

平成 28 年度修士論文

プローブデータを活用した訪日外国人の  
都市間移動時の旅行時間に関する実態分析

首都大学東京大学院 都市環境科学研究科  
観光科学域

15842401 佐藤史康  
指導教員 清水哲夫教授



## 要旨

従来の訪日外国人の都市間移動特性は、統計調査を通じて交通機関別ゾーン間 OD(Origin-Destination)交通量が把握されてきたが、ゾーンニングが都道府県単位で粗いことから、その詳細な移動特性はほぼ把握不可能であった。一方、近年はモバイル端末の普及に伴い GPS による旅行者の時空間位置情報や行動軌跡などのデータが大量に蓄積されるようになった。例えば、観光庁は複数民間企業と連携した調査研究で、旅行者による大量の時空間位置情報を解析し、施策に活用する試みを始めているが、地域ごとの滞在人口や滞在時間が中心であり、交通サービスとしての移動環境と観光客の移動の効率性との関係性については十分に分析されていない。

本研究では旅行者の都市間の移動の総所要時間のうち、乗り換えの時間を含む都市間の移動を「移動」、遊覧船やロープウェイなど本源需要の移動を含む都市内での移動は「滞在」とする。旅行者にとっての非効率性は、この「移動」において効率のよい手段が選択できなかった場合に生じるものであり、最短ルートではない、待ち時間が長いなどが、移動時間の長さに反映されると考える。一方で、都市間に立地する観光地への誘客の観点での効率の悪さは、観光客の滞在の多寡に反映されると考える。本研究では、ナビタイムジャパンが 2015 年に専用の経路検索アプリを通じて取得した約 5 万人分のプローブデータを用い、訪日外国人旅行者が多く、バスが主要な移動手段である地域として、九州および富士山箱根エリアが含まれる九州、四国、中国、東海甲信を設定し、主要鉄道駅とバスターミナルから 200m 圏域の 2 箇所以上で観測された移動を抽出し、分析した。具体的には、プローブデータから、都市間における同日の移動を抽出した上で総所要時間の分布のパターンを把握する。次に、分布パターンにおいて、ばらつきが多かった都市間の移動について、個々のユーザの行動パターンを分析し、乗り継ぎなど交通サービスそのもの、路線バスの方の利便性が高いなど、交通手段のわかりにくさなど移動に非効率が生じる要因を考察する。

総所要時間分布は、鉄道の利用により最短総所要時間に集中しているものが多く、総体としては移動の効率性は高いと考えられる。しかし、都市間に

主要観光地が存在する場合、例えば最短経路の途上に阿蘇がある大分～熊本間、博多～長崎間、富士・箱根の観光資源が分布する小田原～富士吉田間においては総所要時間分布にばらつきが見られ、総所要時間が他に比べて長いものが一定数見られた。

次に、ばらつきの大きい都市間について、ユーザごとの行動パターンを確認すると、まず、大分～熊本間の阿蘇駅、宮地駅などの観光の拠点駅で駅およびその周辺で、1時間程度の乗り換えの待ち時間と推察されるユーザが見られる。これらは、鉄道より特急バスの運行の本数が多く、バスでの移動が効率のよいが、利用するものは見られなかった。一方、主な移動手段がバスとなる小田原～富士吉田間、御殿場～富士吉田間においては、一度東京を経由する鉄道経路を選択するケースはごく少数であり、バスが移動手段として認知されていると考えられる。箱根や富士吉田から直通バスが運行されているアウトレットへの移動で、御殿場駅で乗り換えを行っているユーザも見られた。この場合は、乗り換えのルートをとることで運行頻度が高くなるため、時間帯によって効率のよい移動が変化すると考えられる。

また、都市間の観光地への滞在は、大分～熊本間の阿蘇、小田原～富士吉田間の箱根、御殿場と特定の主要観光地へ集中しており、くじゅうや黒川など交通サービスが低く一般的な移動経路外の地域への滞在は見られず、小田原～富士吉田間に存在し途中下車しやすい山中湖や忍野八海など一般的な移動経路上の観光地への滞在は少数である。途中滞在のある移動については、それぞれの観光地での時間を除くと、ほとんどが最短所要時間に近く、効率のよい移動が行われているものと判断できる。ただし、鉄道・基幹バスと観光地までの二次交通との間で待ち時間が発生したことで観光地での滞在時間が短時間となったことが推察されるユーザも見られた。

プローブデータから抽出した訪日外国人の都市間の総所要時間と個別の行動パターン、都市間の観光地への滞在の状況から、以下4点を明らかにすることができた。

- 1) 多くのユーザは最短総所要時間で移動を行っていること、すなわち効率的な移動を行っていること。

2) 長い待ち時間が発生していることである。都市間での移動の途中に観光地へ滞在する場合に、二次交通との接続の問題などにより、1 時間程度の比較的長い待ち時間が発生し、非効率な移動となっているケースが、阿蘇駅や宮地駅で複数例が抽出された。

3) バスが移動手段として利用されにくい傾向があること、鉄道においても、迂回ルートに見えるルートが効率がよい場合にも、利用されにくいがわかった。

4) 都市間移動時の観光地への滞在については、特定の主要観光地への集中する傾向が見られた。その理由として、速達交通サービスが停車しない、或いは二次交通が貧弱などの交通サービスレベルの低さが挙げられる。

2) で抽出された非効率な移動を改善する方法として、運行頻度や接続の改善などの交通サービスの向上とともに、効率のよい移動手段の認識を高める取り組みが考えられる。一見わかりにくい交通手段が自然に観光客の選択肢に挙がるためには、その障害と考えられる点、乗り場の視認性やチケットの購入など、関係する事業者が連携し、都市間移動の外国人でも利用しやすい交通サービスを提供し、これを周知する取り組みを行うことが求められると考える。

## 目次

第1章 序章 .....	9
1.1 背景 .....	9
1.2 研究目的と研究の位置付け .....	13
第2章 使用データおよび分析対象地について .....	16
2.1 使用するデータ .....	16
2.2 分析対象地について .....	19
2.2.1 九州エリア .....	20
2.2.2 富士箱根エリア .....	24
第3章 研究手法 .....	27
3.1 手法の概要 .....	27
3.2 抽出対象とする都市間移動 .....	28
3.3 都市間移動の総所要時間分布パターンの作成 .....	30
3.4 移動の効率・非効率の判定方法 .....	32
3.5 非効率な移動の発生要因 .....	36
第4章 分析結果 .....	38
4.1 分析対象地域における都市間移動の状況 .....	38
4.2 都市間移動の実態分析 .....	49
4.2.1 最短総所要時間集中型 .....	49
4.2.2 単調減少型 .....	55
4.2.3 非最短総所要時間クラス集中型 .....	60
4.2.4 一様分布型 .....	65
4.2.5 最短総所要時間集中＋一様分布混合型 .....	69
第5章 結論 .....	74
参考文献 .....	77
謝辞 .....	78

図 1-1	訪日外国人観光客の都道府県別訪問者数 .....	9
図 1-2	訪日外国人観光客の参加形態 .....	10
図 2-1	NAVITIME for Japan Travel のイメージ ( <a href="https://www.navitime.co.jp/pcstorage/html/japan_travel/english/">https://www.navitime.co.jp/pcstorage/html/japan_travel/english/</a> より ) .....	16
図 2-2	国籍・地域別ユーザ数 .....	18
図 2-3	国籍別入国者割合 .....	20
図 2-4	高速基山バス停 .....	21
図 2-5	大分～熊本間の路線図 .....	22
図 2-6	小田原～富士吉田間の路線図 .....	25
図 3-1	バッファの設定状況の例 .....	28
図 3-2	総所要時間分布パターン .....	30
図 3-3	移動の効率・非効率の判定の基本的考え方 .....	32
図 3-4	出発地，到着地，観光地，経由地と経路の位置関係の具体例 ...	34
図 3-5	移動の効率・非効率の判定方法 .....	35
図 4-1	最短総所要時間集中型 .....	39
図 4-2	単調減少型 .....	40
図 4-3	非最短総所要時間クラス集中型 .....	41
図 4-4	一様分布型 .....	42
図 4-5	最短総所要時間集中＋一様分布混合型 .....	42
図 4-6	御殿場～富士吉田間ユーザのプロープ .....	51
図 4-7	御殿場～富士吉田間の総所要時間分布 .....	52
図 4-8	小田原～富士吉田間ユーザのプロープ .....	57
図 4-9	小田原～富士吉田間の総所要時間分布 .....	57
図 4-10	由布院～熊本間ユーザのプロープ .....	61
図 4-11	由布院～熊本間の総所要時間分布 .....	62
図 4-12	大分～熊本間ユーザのプロープ .....	66

図 4- 13	大分～熊本間の総所要時間分布 .....	67
図 4- 14	博多～長崎間ユーザのプロープ .....	70
図 4- 15	博多～長崎間ユーザの総所要時間分布 .....	70
表 2-1	使用データの概要 .....	17
表 2-2	大分～熊本間の比較 .....	22
表 2-3	由布院～熊本間の比較 .....	23
表 3- 1	旅行者の行動パターンと非効率の状況 .....	33
表 3- 2	再分類パターンへの対応 .....	36
表 4- 1	東海甲信地方～小田原箱根の都市間の観測ユーザ数 .....	43
表 4- 2	中国地方の都市間の観測ユーザ数 .....	45
表 4- 3	四国地方の都市間の観測ユーザ数 .....	46
表 4- 4	九州地方の都市間の観測ユーザ数 .....	47
表 4- 5	御殿場～富士吉田間の 2 時間より多い総所要時間のユーザと行動 特徴 .....	53
表 4- 6	御殿場～富士吉田間の 2 時間より多い総所要時間のユーザと非効 率理由 .....	54
表 4- 7	小田原～富士吉田間の総所要時間および行動特徴 .....	58
表 4- 8	小田原～富士吉田間の総所要時間および非効率理由 .....	59
表 4- 9	由布院～熊本間の総所要時間および行動特徴 .....	63
表 4-10	由布院～熊本間の総所要時間および非効率理由 .....	64
表 4-11	大分～熊本間の総所要時間および行動特徴 .....	68
表 4-12	大分～熊本間の総所要時間および非効率理由 .....	68
表 4-13	博多～長崎間の 3 時間より多い総所要時間および行動特徴 .....	71
表 4-14	博多～長崎間の 3 時間より多い総所要時間および非効率理由 ...	72



# 第 1 章 序章

1.1 背景

1.2 研究目的と研究の位置付け

## 第 1 章 序章

## 1.1 背景

近年、訪日外国人観光客数は急増しており、観光庁によれば、2013年に史上初めて1,000万人を突破した後に2015年に1,974万人を記録し、2016年には2,000万人を突破したと見られている。しかし、観光庁の実施する訪日外国人消費動向調査からは、訪日外国人旅行者は東京首都圏や関西など大都市やゴールデンルートに集中し(図1-1)、地域格差が存在することが課題として認識される。訪日外国人観光客を地方に誘客するためには、地域の魅力を高めるのみならず、地方空港の一層の国際化や東京等の大都市圏からの幹線交通アクセスのサービス改善、適切な経路情報の提供などを通じたアクセス環境の改善が必要である。

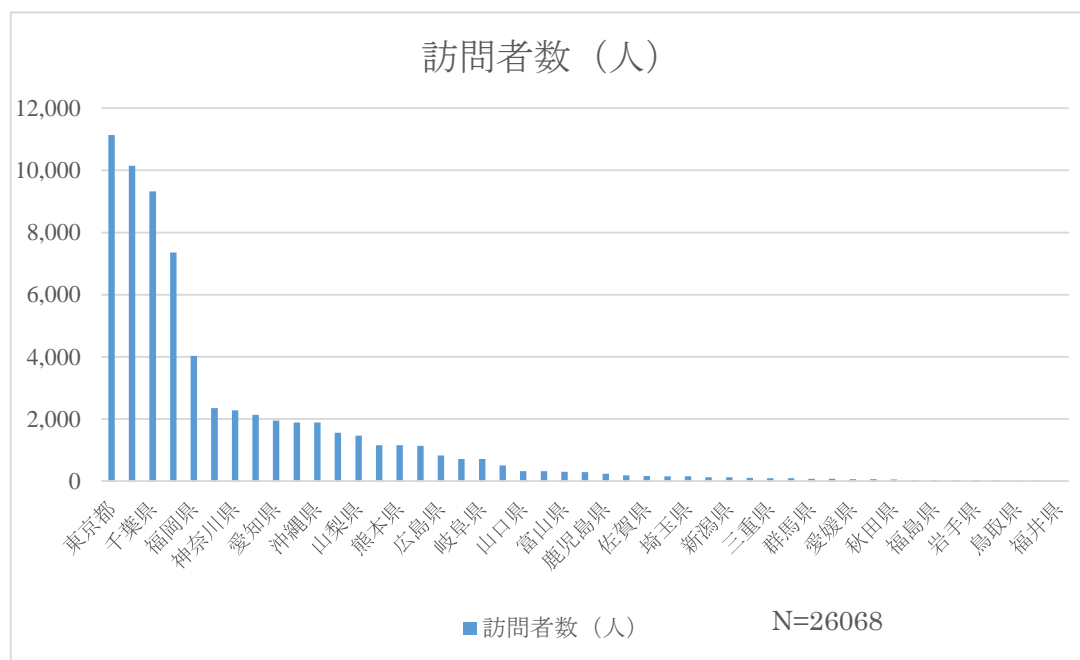


図 1-1 訪日外国人観光客の都道府県別訪問者数  
(観光庁平成 27 年度訪日外国人消費動向調査より作成)

また同調査では、訪日外国人観光客のうち個人旅行によるものが 60%以上を占め、国籍によっては90%近くを占めることが分かっている（図 1-2）。

今後も増加が見込まれる個人旅行の地方への誘致には、やはり地方部へのアクセス環境改善が重要な役割を果たすことは言うまでもない。

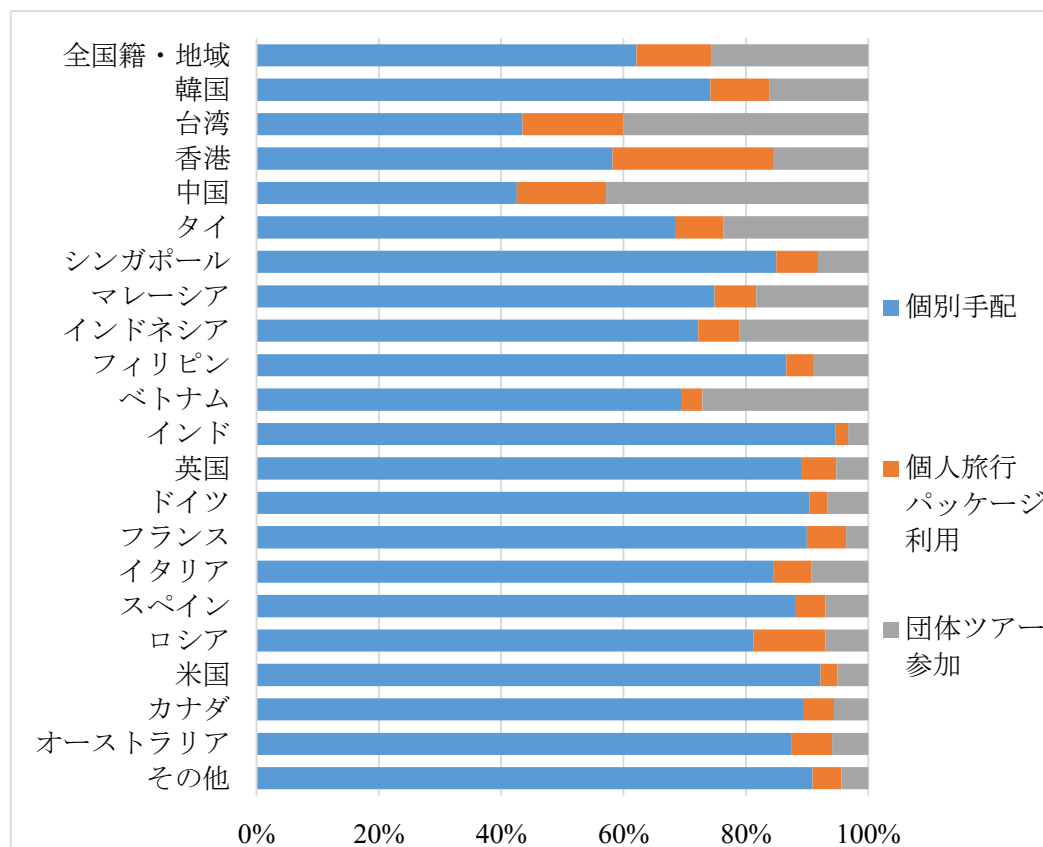


図 1-2 訪日外国人観光客の参加形態

(訪日外国人消費動向調査平成 27 年次報告書より作成)

観光庁は「観光立国実現に向けたアクション・プログラム 2015」に基づき「国内観光の振興・国際観光の拡大に向けた高速バス・LCC 等の利用促進協議会」を設置し、地域間の交流人口の拡大を図っている。ここでは、低価格の LCC や高速バスの充実が課題として挙げられている。

LCC については、2012 年に日本で初めての国内線サービスが開始され、現時点では 4 社が営業している。しかしそれらネットワークは成田空港や関西国際空港と地方空港を接続する路線が中心であり、地方間の直行便路線は極めて限定的である。

高速バスについては、2002 年の規制緩和や高速道路の開通の追い風を受

けて、大都市発の路線だけでなく、地方都市間の路線も充実した。しかし、英語を含めた外国語での情報提供の対応も十分でなく、オンライン予約も難しいなど、訪日外国人観光客による利用環境には依然として大きな改善の余地がある。

鉄道については、2015年に北陸新幹線が長野～金沢間、2016年に北海道新幹線が新青森～新函館北斗間で開業し、これらの地域では訪日外国人観光客の増加が見込まれる。

訪日外国人観光客の都市間移動特性は、従来は国際航空旅客動向調査、全国幹線旅客純流動調査、訪日外国人消費動向調査などの統計調査を通じて、OD（Origin-Destination、出発地－到着地）交通量として把握されてきた。しかし、出発地や到着地の表章単位が都道府県単位であることから、地域での詳細な移動特性はほぼ把握不可能であった。また、これら統計調査で用いられている調査票を用いたサンプル調査形式では、経路、出発時刻、到着時刻、途中の立ち寄り時間などの移動特性の詳細把握が困難であり、例えば、移動途中で迷った場合やで生じた不具合の実態を把握することが難しい。

一方、近年ではモバイル端末の普及や Wi-Fi スポットの整備により、NAVITIME for Japan Travel や Good Luck Trip Japan などインバウンド向けのアプリケーションが登場するなど、インターネットで経路検索が容易に行われる時代になった。その副産物として、モバイル端末を経由して旅行者の時空間位置情報や行動軌跡などのデータが大量に取得・蓄積されるようになった。このようなデータを活用すれば、旅行者の出発・到着時刻や経由地、滞在時間といった移動特性に関わるデータをより正確に、効率的に取得できる。

例えば観光庁は、複数民間企業と連携した調査研究で、旅行者による大量の時空間位置情報を解析し、施策に活用する試みを始めている。観光地域振興課の「携帯電話から得られる位置情報等を活用した訪日外国人動態調査」では、NTT ドコモのネットワークに接続した端末を対象に 40 カ所の主要観光地や観光圏における平日・休日の時間帯別、国籍別の滞在人口や滞在時間を明らかにしている。その継続調査に当たる「ICT(Information and Communication Technology)を活用した訪日外国人観光動態調査」では訪日外国人旅行者の旅行動態及び潜在的なニーズを把握するため、ICT を活用した

動態調査を実施し，新たな広域観光周遊ルートの検討や，観光資源を世界レベルへ磨いて活かす地域づくり等への検討を行っている．しかしながら，これらは地域ごとの滞在人口や滞在時間の把握が中心であり，移動環境と観光客の移動の効率性との関係性については十分に分析されていない．

## 1.2 研究目的と研究の位置付け

本研究は、訪日外国人観光客による都市間の移動実態を把握し、訪日外国人観光客に対する移動環境の改善に資する知見を得ることを目的とし、訪日外国人プローブ（行動軌跡）データを用いて、都市間の移動を非効率という視点から分析する。

本研究では旅行者の都市間の移動の総所要時間のうち、乗り換えの時間を含む都市間の移動を「移動」、遊覧船やロープウェイなど本源需要の移動を含む都市内での移動は「滞在」とする。非効率は、この「移動」において効率のよい手段が選択できなかった場合に生じるものであり、「最短ルートを利用しているが所要時間が長い」、「ルート途上の乗換駅での待ち時間が長い」などがその例である。非効率が発生する理由については、交通サービスそのものに起因するものに加え、路線バスや一見迂回に見える経路の方の利便性が高いにもかかわらずそれらが利用されないなど情報の不周知に起因するものが考えられる。

本研究では、訪日外国人のプローブデータから都市間における同日の移動を抽出した上で、着目する都市間の全移動を集計した総所要時間分布パターンを導出し、最短総所要時間よりも一定程度時間の掛かっている移動を抽出し、その状況と理由を詳細に把握する。

観光庁<sup>1)</sup>は GPS を用いて、阿蘇くじゅう観光圏内での日帰り観光客の滞在時間の分布の分析を行っている。観光圏内に 180 分以上滞在した人をなんらかの行動・活動を行った「滞在者」、午前 4 時の時点で観光圏内にいた場合は、「観光圏内宿泊」、リピート回数（月 6 回以上）、宿泊日数（8 泊以上）により「ビジネス客」を特定し除外する等の処理を行い「観光客」を抽出したところ、日帰り観光客、他地域に宿泊する観光圏内日帰り観光客ともに 6 時間以上滞在する観光客が多いことを明らかにしている。

西井ら<sup>2)</sup>は、富士五湖地域（自然景勝地型観光地）と京都嵐山地域（都市型観光地）において、周遊箇所数による滞在時間および移動時間をアンケート調査より分析し、1 カ所あたりの平均滞在時間は、両地域とも立ち寄り箇

所数の増加とともに減少し、総滞在時間が増加すること、総移動時間は京都嵐山地域では増加しているのに対し、富士五湖エリアでは減少することを明らかにした。また、時空間プリズムの考え方にに基づき周遊タイプ（少周遊型、中間型、多周遊型とそれぞれの域内宿泊型と域外流出型の6タイプ）と、地域流出分布、帰宅決定時刻分布などの行動パターンを、情報利用との関係から分析している。

日下部ら<sup>3)</sup>は、阪神高速利用者にアンケートを実施し、出発地～目的地間の旅行時間について、旅行時間信頼性情報の提供時に着目し、道路利用者の出発時刻選択行動モデルを構築した。信頼性情報提供時の出発時刻選択モデルとして、出発時刻選択モデル、旅行時間情報提供時の出発時刻選択モデル、旅行時間信頼性情報提供時の出発時刻選択モデルを構築。情報提供時の出発時刻選択に関するモデル分析として、情報非提供時の出発時刻選択、情報提供時の出発時刻選択、情報提供による効用の改善についての分析を行っている。

本研究の新規性は、これらの既往研究では着目されていない、訪日外国人観光客の都市間移動の非効率性について、プローブデータを用いた分析を行う点にある。





## 第2章 使用データおよび分析対象地について

### 2.1 使用するデータ

本研究では、(株)ナビタイムジャパンが観光庁との共同研究で取得した訪日外国人移動軌跡データで、専用の経路検索アプリ（図 2-1）の利用者の位置情報を取得したものを用いた。



80 Lines, over 700 Stations...  
The World's Most Complex Metropolis: TOKYO

The transportation system in Japan, including one of the largest metropolises, Tokyo, is so complicated that it is difficult to go around on your own, but it has many attractions. Our app, NAVITIME for Japan Travel, will resolve the following problems which are commonly faced by overseas tourists.



図 2-1 NAVITIME for Japan Travel のイメージ

([https://www.navitime.co.jp/pcstorage/html/japan\\_travel/english/](https://www.navitime.co.jp/pcstorage/html/japan_travel/english/) より)

データの概要は表 2-1 に示すとおりである。空港でアプリケーションをダウンロードしたユーザのうち、データの利用を承諾したユーザ 55,199 人のデータを利用したものである。これらのユーザが訪問している市町村数は 1,592 市町村に達し、全国の市町村数 1,718（2014 年 4 月 1 日時点）<sup>2</sup>の約 92.7 パーセントに達する（滞在はせずに通過した場合のみのデータも含む）。

<sup>2</sup>総務省ホームページより <http://www.soumu.go.jp/gapei/gapei2.html>

表 2-1 使用データの概要

データ	GPS データ
サービス	NAVITIME for Japan Travel
対象期間	2015 年 1 月 1 日～2015 年 12 月 31 日
日付け	相対日 アプリケーション利用開始日からの日数
時刻	分秒を省略
ユーザ数	55,199 人
プローブ数	約 4,051 万
国籍	63 か国（5%以上のシェアがある 29 か国は 国名，それ以外は地域名）
性別	一部未回答
年代	不明
位置情報	経度緯度
測位精度	不規則
データ取得間隔	不規則（時間，距離ともに）
データ取得範囲	日本全国

本研究では，時刻と位置情報を用いて分析を行う．

国籍，性別を回答していないユーザも存在した．回答のあったユーザの国籍別構成を図 2-2 に示すが，実際の訪日外国人観光客の国籍構成とは異なり，中国や韓国が少なく，欧米が多くなっている．これは，アプリケーションが英語のみに対応しているためと考えられる．

日時については，個人情報保護のため，アプリケーション利用開始日を 1 とする相対日で表示させている．そのため，季節性やイベントなどの影響を考慮することは不可能である．また，時刻も個人情報保護の観点で分秒を省略しているため，詳細な旅行時間は把握できない．また，データの取得間隔はユーザおよび日時で異なっており，その法則性は不明である．

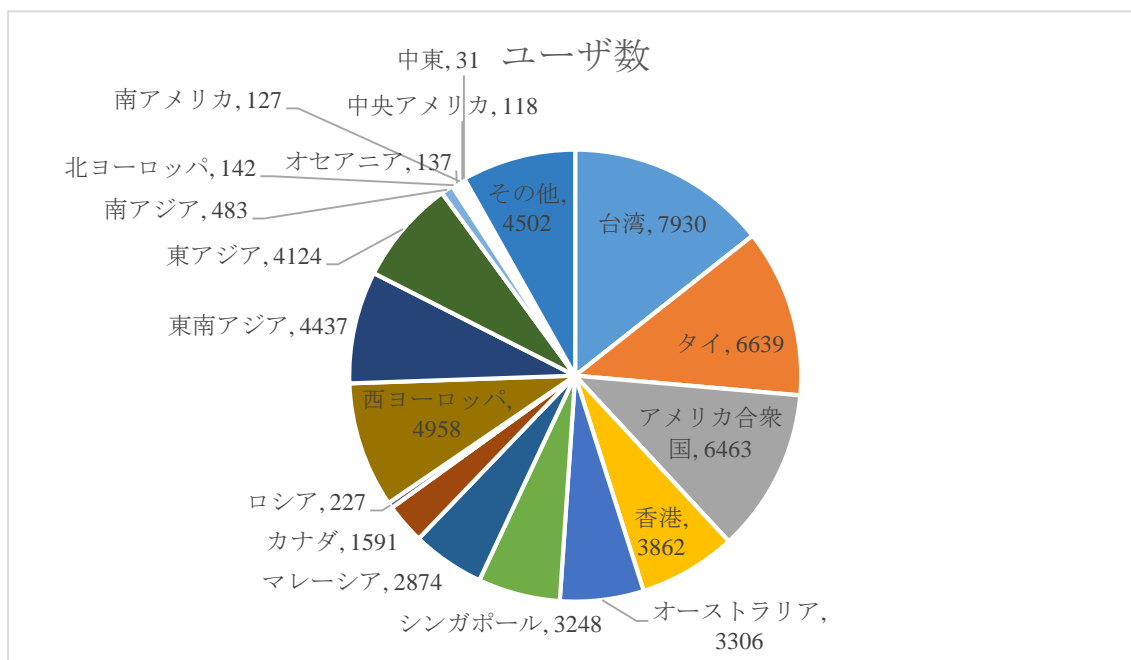


図 2 -2 国籍・地域別ユーザ数

## 2.2 分析対象地について

本研究では、訪日外国人観光客が多く、バスが主要な移動手段として用いられる可能性がある地域として、九州、四国、中国、および東海甲信（箱根を含む）を選定した。

大都市については、例えば東京は新宿、品川、上野、丸の内、大阪は梅田、難波、京橋のように交通拠点である駅・バスターミナルが複数箇所に分散しており、都市間の移動データの抽出が技術的に難しいため、対象外とした。また、月日が不明であることから、季節変動や交通サービスの向上により著しく移動時間に影響すると考えられる箇所については、分析対象から除外した。具体的には、雪の影響で遅延が発生すると考えられる北海道と東北、2015年3月に北陸新幹線が開業し、所要時間が大幅に短縮された北陸を対象外とした。また、期間中に路線が廃止された鹿児島県南薩圏も対象外とした。

都市内の主要駅は、国土交通省が実施している全国幹線旅客純流動調査の207生活圏における各生活圏の代表駅・バスターミナルおよび観光地の代表駅とした。観光地の代表駅として、小田原生活圏の箱根駅、静岡東部生活圏の御殿場駅、熊本生活圏の阿蘇駅、宮地駅、大分生活圏の由布院駅を選定した。各生活圏には主要駅を1つ設定するが、バスターミナルの多くは主要駅に隣接しており、駅とバスターミナルを併せて「駅」と定義する。ただし、広島（広島バスセンター）と福岡（西鉄天神高速バスターミナル）は、多くの高速バスが発着しているだけでなく、主要駅から離れているため例外的にこれらも主要駅とした。なお、各生活圏の空港を経由したユーザを抽出したが、鉄道利用やバス利用と比べて数が少ないため、抽出の対象外とした<sup>3</sup>。

以下では、分析対象とする各エリアの主な都市間交通サービス（所要時間と便数）の特徴について概説する。

---

<sup>3</sup>国際線が就航している地方空港では、本研究でデータを利用するアプリケーション「NAVITIME for Japan Travel」は、配布していない空港がほとんどである。

### 2.2.1 九州エリア

九州は地理的に大韓民国と距離がとても近く，航空機だけでなく高速船など船舶でも多くの韓国人観光客が入国している．そのため，図 2-3 に示すように外国人観光客の国籍割合が全国のそれと異なっている．

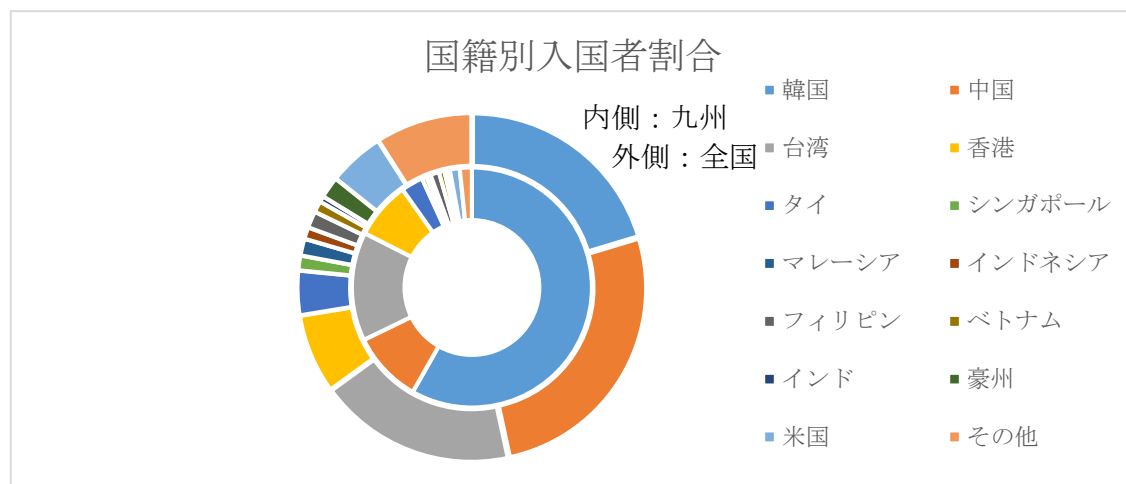


図 2-3 国籍別入国者割合

(2016 年上半期．日本政府観光局(JNTO)，法務省出入国管理統計より作成)

九州地方は，2004 年に九州新幹線が新八代～鹿児島中央間で部分開業し，2011 年に博多～新八代間が開業し全線開業したが，新幹線はこの 1 路線および山陽新幹線だけである．長崎新幹線は採用予定であるフリーゲージトレインに不具合が発生しており，計画が難航している．在来線は博多発着を中心に利便性は高い．

しかし，日本最大のバス会社である西日本鉄道（本社：福岡県）を中心に高速バスネットワークが便数も路線もとても発達している．

例えば，福岡～熊本間は新幹線が運行されているにも関わらず高速バスは 10 分に 1 往復の割合で運行されている．福岡～大分間では便数は，鉄道は 30 分に 1 往復，高速バスは 20～30 分に 1 往復であるが，どちらも所要時間が約 2 時間 30 分である．これは鉄道が小倉（北九州市）を遠回りしているためである．福岡～宮崎間では JR 九州が新幹線と高速バスを新八代駅で乗り継ぐことを推奨しているほどであり，この手段は飛行機（所要時間 45 分）の次に早い手段であ

り，所要時間は約 3 時間である．

九州全域または北部九州のほぼすべてのバスで利用できるフリーパス「SUNQ パス」も販売されており，これは，運行会社を超えて広範囲で利用できる点で全国的に見ても珍しい事例である．

九州を南北に走る九州自動車道と東西に走る大分自動車道，長崎自動車道が交差する鳥栖ジャンクションの少し福岡（北）寄りに位置する基山パーキングエリア（高速基山バス停）が高速バスの乗り継ぎ拠点になっており，多くの高速バスが発着している．ここで乗り継ぎすることによって，福岡以外の都市間でも便数が増えるだけでなく，福岡市まで行く時間が解消され，所要時間が短縮される．



図 2-4 高速基山バス停



## 1) 大分～熊本

鉄道は豊肥本線、道路は国道 57 号線と並走する中九州横断道路（大分県の犬飼～朝地間で 23 キロメートル部分開業）が主なルートである。しかし、豊肥本線は特急列車が 4 往復、特急バスは 3 月までは 7 往復、4 月からは 6 往復であり、サービスレベルが低い。一方、鉄道は九州新幹線と日豊本線、バスは福岡～熊本線と福岡～大分線を乗り継げば、便数は大幅に増加され、迂回時の交通サービスレベルが高い。なお、当区間は何度も災害に遭っており、2016 年 4 月に発生した熊本地震の影響で、現在も線路、道路ともに阿蘇地域に不通区間が存在し、特急列車は阿蘇～別府のみの運行、特急バスは一部迂回運行であるが、対象期間である 2015 年は豊肥本線、国道 57 号線ともに不通期間は存在しない。

表 2-2 大分～熊本間の比較

	直通ルート		高利便性ルート	
交通機関	鉄道	路線バス	鉄道	路線バス
経由地			博多または小倉	基山
路線	豊肥本線	国道 57 号	九州新幹線＋日豊本線	大分自動車道＋九州自動車道
所要時間	3 時間	3 時間 45 分	3 時間	3 時間 40 分
便数	4 往復	7 往復（～3 月） 6 往復（4 月～）	1 時間に 2 往復	1 時間に 2～3 往復

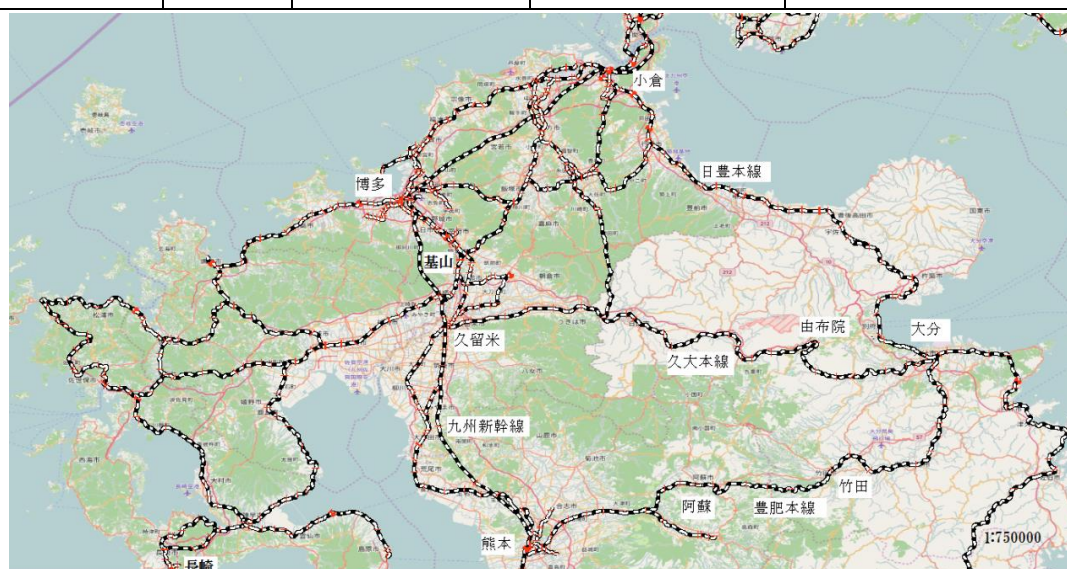


図 2-5 大分～熊本間の路線図

## 2) 由布院～熊本

鉄道は直通する列車がなく九州新幹線と久大本線を久留米で乗り換え，路線バスは2往復，道路は国道387号線（ナビタイムより）や九州自動車道と大分自動車道を鳥栖ジャンクション経由が主なルートである．

九州新幹線は時間帯により異なるが，1時間に約3往復であるが，久大本線は1日6往復（うち別府まで運行するのは4往復）で，サービスレベルが低い．路線バスは九州横断バスが熊本～由布院・別府間（熊本空港，阿蘇，黒川温泉経由）で2往復運行しているが，福岡～熊本線と福岡～由布院線を乗り継げば便数は1時間1往復に増加され，所要時間も短縮し，迂回時の交通サービスレベルが高い．由布院温泉観光協会(<http://www.yufuin.gr.jp/>)では，九州新幹線・久大本線ルートと九州横断バスを紹介している．

表 2-3 由布院～熊本間の比較

	直通ルート		高利便性ルート	
交通機関	鉄道	路線バス	鉄道	路線バス
経由地	なし		久留米	基山
路線		やまなみハイウェイ，国道57号	九州新幹線＋久大本線	大分自動車道＋九州自動車道
所要時間		4時間15分	2時間	3時間
便数		2往復	6往復	1時間に1往復

## 3) 福岡～長崎

鉄道は長崎本線，道路は長崎自動車道が主なルートである．長崎本線は特急列車が1時間に1～2本で所要時間は2時間，高速バスは1時間に3本（多い時間帯は5本）で所要時間は2時間15分でともにサービスレベルが高い．

長崎本線は長崎県と佐賀県の県境で，有明海沿いを走るのに対し，長崎自動車道は大村湾沿い（九州新幹線長崎ルート予定区間）であり，両者の間に最大約30キロメートルの距離があり行動軌跡より利用交通機関の判別が容易である．



### 2.2.2 富士箱根エリア

富士山は日本を代表する観光地である。しかし、南側の静岡エリアと北側の山梨エリアの間には鉄道がなく、主たる移動手段は路線バスとなっている。

#### 1) 小田原～富士吉田

鉄道は、小田原から途中の御殿場まで、御殿場線などがあり、1時間に1～2往復運行している。しかし、御殿場～富士吉田間では公共交通が富士急行の路線バスのみであり、1時間に2往復運行されている。当区間の路線バスは、ナビタイムでは検索されるが、Google Map や Yahoo 路線情報では検索されない。箱根エリアでは、小田急系列の箱根登山バスと西武系列の伊豆箱根バスの2社が運行されており、高頻度で運行されている路線が多い。しかし、フリーパスを利用する際は、バスを見分けることが必要など、外国人のみならず、日本人にも分かりにくいことがある。御殿場まで運行するのは小田急系列の箱根登山バスのみである。

鉄道のみで移動する場合、新幹線や小田急線、東海道本線で首都圏まで行き、中央本線と富士急行線を利用するルートである。所要時間に差はないが、遠回りになり、中央本線の特急列車が1時間に1往復程度である。

また、三島～河口湖間に特急バス「三島・河口湖ライナー」が運行している。所要時間は1時間35分であるが、1日7往復でサービスレベルが低い。

御殿場のアウトレットには、強羅駅（箱根）や富士吉田から直通バスが1時間に1往復運行されている。最寄駅である御殿場駅からも無料シャトルバスが1時間に4往復運行されている。しかし、箱根や富士吉田方面へ向かう場合、アウトレットからでも御殿場駅からでも運賃は変わらない。



図 2-6 小田原～富士吉田間の路線図

2) 御殿場～富士吉田

前述したように主たる移動手段は路線バスのみである。自動車なら東富士五湖自動車道を利用した場合、35 分程度で移動が可能だが、路線バスは一般道（主に国道 138 号線）を走行し、途中の山中湖や須走などを経路するため所要時間が 1 時間 10 分程度である。もし、東富士五湖道路を走行したら、所要時間が大きく短縮される。路線バスは 1 時間に 2 往復運行されているため、富士浅間神社や山中湖、忍野八海などで途中下車し観光することも十分可能である。しかし、富士急行は目的に応じたフリーパスを発売しているが、当区間には現在フリーパスが存在しない。

## 第 3 章 研究手法

- 3.1 手法の概要
- 3.2 抽出対象とする都市間移動
- 3.3 都市間移動の総所要時間分布パターンの作成
- 3.4 移動の効率・非効率の判定方法
- 3.5 非効率な移動の発生要因

## 第3章 研究手法

### 3.1 手法の概要

本研究では、旅行者の都市間移動の非効率性を分析するために総所要時間に着目する。駅やターミナルでの乗換行動を含む交通経路途上で生じる移動を「移動」とし、観光地内での遊覧船やロープウェイ利用など観光活動の一貫としての交通手段利用時は「滞在」と定義する。移動の非効率性は、「移動」時に効率のよい経路や交通手段が選択できなかった場合に生じるものであり、乗り継ぎのダイヤ設定が悪いなど交通サービスレベルに起因するものに加え、バスサービスがあるにもかかわらずサービス水準の低い鉄道を利用する場合や、最短でない経路の利便性が高い場合など、旅行者への情報提供の不完全さに起因するものがある。

そこで本研究では、1)訪日外国人プローブデータから、着目する都市間の同日の移動を抽出し、その総所要時間分布パターンを把握する、2)バラツキの大きい総所要時間分布パターンを持つ都市間を抽出し、個々の旅行者の行動パターンを分析し、移動に非効率が生じていた状況を考察する、方法論を提案する。

### 3.2 抽出対象とする都市間移動

使用する訪日外国人プローブデータから、任意の都市間移動を抽出する方法を検討する．ユーザの移動を1日ごとに分割し，各日の出発地と到着地を特定する．通過駅を省くため，各ユーザの1日のうち最初にプローブが観測された駅を出発地，最後にプローブが観測された駅を到着地とする．

幹線交通を利用する場合に，それぞれの幹線交通ターミナル（主要鉄道駅，もしくはバスターミナル）を利用する可能性が高いと考えられることから，任意の出発地および到着地の組み合わせについて，それぞれの幹線交通ターミナルの周辺の2箇所以上でデータが観測された移動を抽出した．

鉄道の位置情報は，国土交通省国土政策局国土情報課が提供する国土数値情報（鉄道）データを使用し，バスターミナルについてはGIS上で目視により地点判定を行った．プローブデータは位置情報の取得時間間隔が長い場合があること，および観測誤差を含むことから，GISのバッファ機能を活用して幹線交通ターミナルの利用の有無を判定した．範囲の設定についてはその距離の変化によるユーザ数の変化を観測し，200mと設定した．図3-1は鉄道駅におけるバッファの設定状況の例を示している．

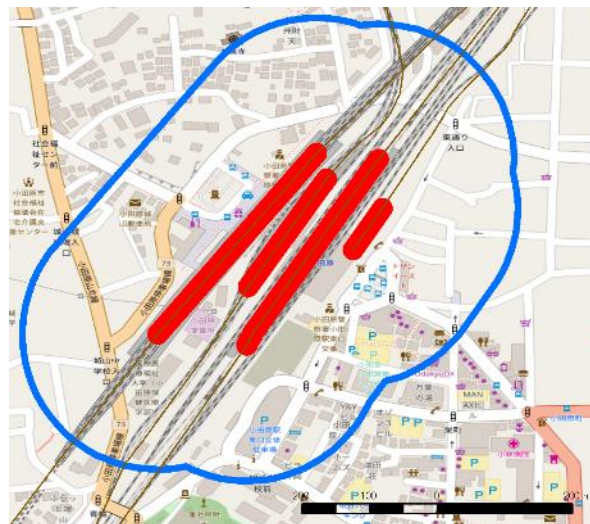


図 3-1 バッファの設定状況の例

本研究では、東海甲信（箱根含む）、中国、四国、九州地方を対象としており、この地域の駅データのみを抽出している。しかし、プログラムの都合でこれ以外の地域が出発地、目的地の場合でも対象地域内での移動と見なされて取得されたデータが混在している。例えば、小田原～富士吉田間では東京～小田原～富士吉田と移動したユーザなども含まれている。

次に、「滞在」データの判定方法を考える。起点側交通拠点と終点側交通拠点の間の交通拠点とその周辺で一定時間滞留しているユーザは、この滞留が観光を目的としたものか、あるいは単に乗り継ぎによるものかを分離する必要がある。本研究では、滞在対象となり得る観光地の有無や取得された行動軌跡（一定の時間に駅や駅から徒歩圏内にのみプローブがある）、交通拠点での乗換の必要性で、観光か乗り継ぎかを判定した。観光スポットについては地図やガイドブックを参照し、見当たらない場合はGoogle Mapのストリートビューで確認した。

### 3.3 都市間移動の総所要時間分布パターンの作成

次に着目する都市間において、各ユーザの時刻別位置情報から幹線交通ターミナル間の総所要時間を算出し、全ユーザの総所要時間を総所要時間クラスごとに集計し、分布図を作成する。図3-2に博多～長崎間の総所要時間分布パターンを示す。

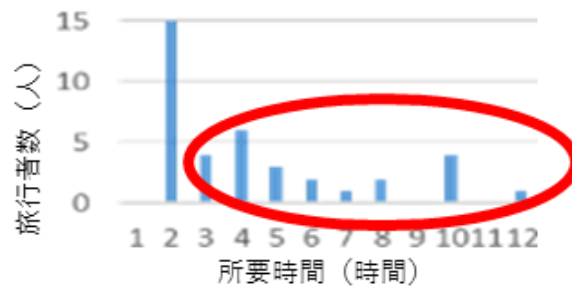


図3-2 総所要時間分布パターン

総所要時間について時間分布のばらつきを分析する。最も短い総所要時間クラスを最短総所要時間と見なし、これよりも時間のかかっている旅行者が多い都市間において時間のかかっている旅行者（図3-2の赤丸部分）の移動の特徴を分析する。

最短総所要時間の旅行者数が多い都市間については、途中で滞在対象となり得る観光地がない、または、交通サービスレベルが十分に高くほぼ効率的な移動ができる、といった理由が考えられ、分析対象外とする。結局、最短総所要時間以外に多くの分布が見られる都市間を本研究の分析対象とする。

使用するプローブデータは、個人情報保護の観点から位置が観測された時刻は1時間単位でしか分からない。そのため、例えば出発地を9時59分に出発し、到着地に18時1分に到着した場合、その実所要時間は8時間2分であるが、本データでは9時に出発し、18時に到着したと判定されるため、所要時間は9時間となり、実際よりも1時間程度大きく算出される。逆に、10時1分に出発し、17時59分に到着した場合には実所要時間は7時間58分であり、本データでは7時間と判定され、実際よりも1時間程度短くなってしまう。すなわち、算出される総所要時

間は実際よりも1時間程度のズレがある可能性があることに留意する必要がある。

図3-2の総所要時間分布パターンにおいて、最小の総所要時間クラスに含まれるユーザは最短総所要時間で移動したと見なす。



### 3.4 移動の効率・非効率の判定方法

任意の都市間について、図3-2のような総所要時間分布パターンを作成し、各都市間で最短総所要時間クラスから乖離しているユーザの移動状況に着目する。

図3-3に各ユーザの移動の効率・非効率の判定方法の基本的考え方を示す。最短総所要時間クラスに含まれる移動は全て効率的な移動と判定する。それ以外のユーザについて、最短ルートを利用している場合は非効率な移動の可能性が高い。最短ルートを利用していない場合、途中で観光地に立ち寄っていない場合は非効率な移動と考えられる。

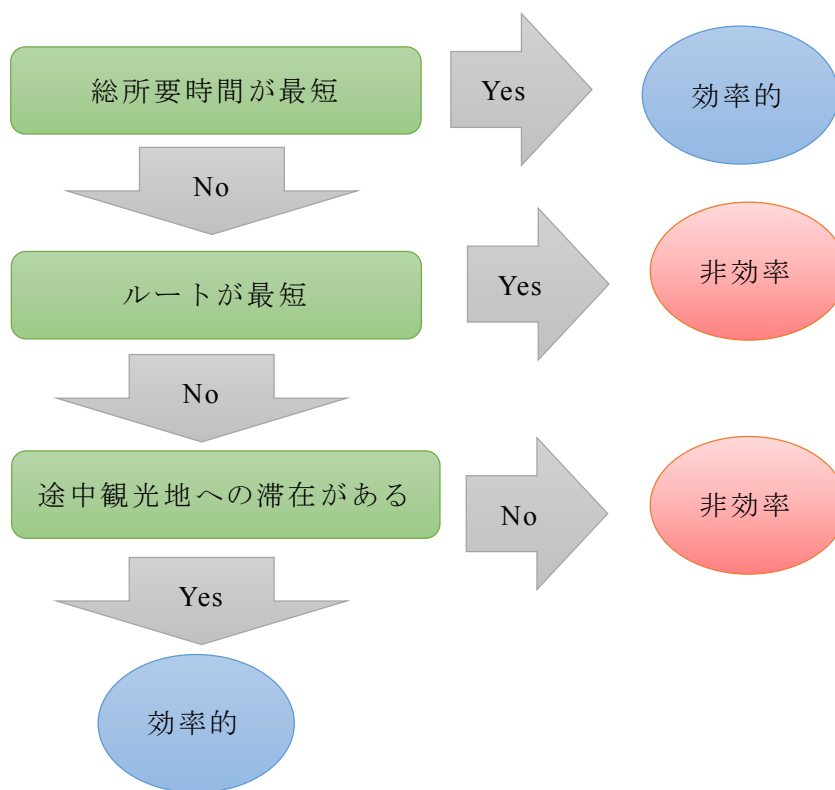


図3-3 移動の効率・非効率の判定の基本的考え方

ここで、ある都市間での実際の移動パターン（図3-4）を用いて非効率の発生状況について詳細に検討する。この例では、出発地Aから到着地Bに向かう経路は主として2つあり、片方の乗り換えなしで移動できる経路沿いには観光地Dが、もう片方の経路は乗り換えの経由地Cがある。

表3-1では、旅行者の行動パターンを分類し、各分類で非効率が発生する状況について整理している。まず、立ち寄りの有無、立ち寄りがない場合は乗り換えの必要性で分ける。次に、所要時間や観光地での滞在の有無で分類する。

表 3-1 旅行者の行動パターンと非効率の状況

行動パターン			非効率の状況
1a	AB間で直行ルートを利用する	最短総所要時間で移動	
1b		最短総所要時間でない移動	優等列車等の速達サービスを利用していない
2a i	AB間の直行ルート上で途中下車し、観光地Dに立ち寄る	途中で観光地Dに滞在している	
2a ii		観光地Dの駅に留まっている	直行便があるにもかかわらずそれを利用していない
2b	AB間の経由ルートを利用し、経由地Cで立ち寄る	途中で経由地Cに滞在している	
3a	AB間の経由ルートを利用し、経由地Cは乗り継ぎのみ	最短総所要時間で移動	(より所要時間の短い直行ルートがある場合) 直行ルートがあるにもかかわらずそれを利用していない
3b		最短総所要時間でない移動	優等列車等の速達サービスを利用していない。乗り継ぎのダイヤ設定がよくない

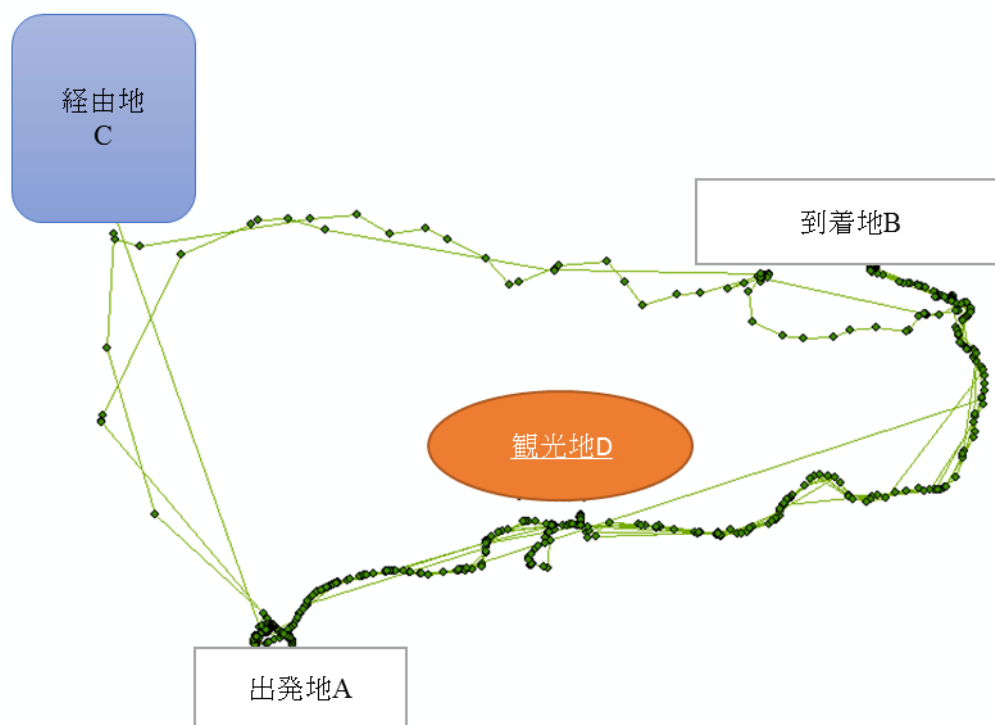


図 3-4 出発地，到着地，観光地，経由地と経路の位置関係の具体例

しかし，ルート途上での乗り換えの必要性は都市間の交通サービスネットワークとその水準によって異なる．また，観光地に滞在している場合でも，駅などで待ち時間が発生していること，乗り継ぎの便までの待ち時間が長い場合にそのついでに実施している場合もあり得る．表 3-1 だけでは非効率な行動を全ては把握できない．

そこで，表 3-1 の行動パターンをもとに，総所要時間，ルート，観光地での滞在の有無，待ち時間の有無の状況から，図 3-5 に示すフローで非効率な移動を抽出することにした．効率的 2 パターンとして A および B，非効率的 3 パターンとして C～E を分類した．

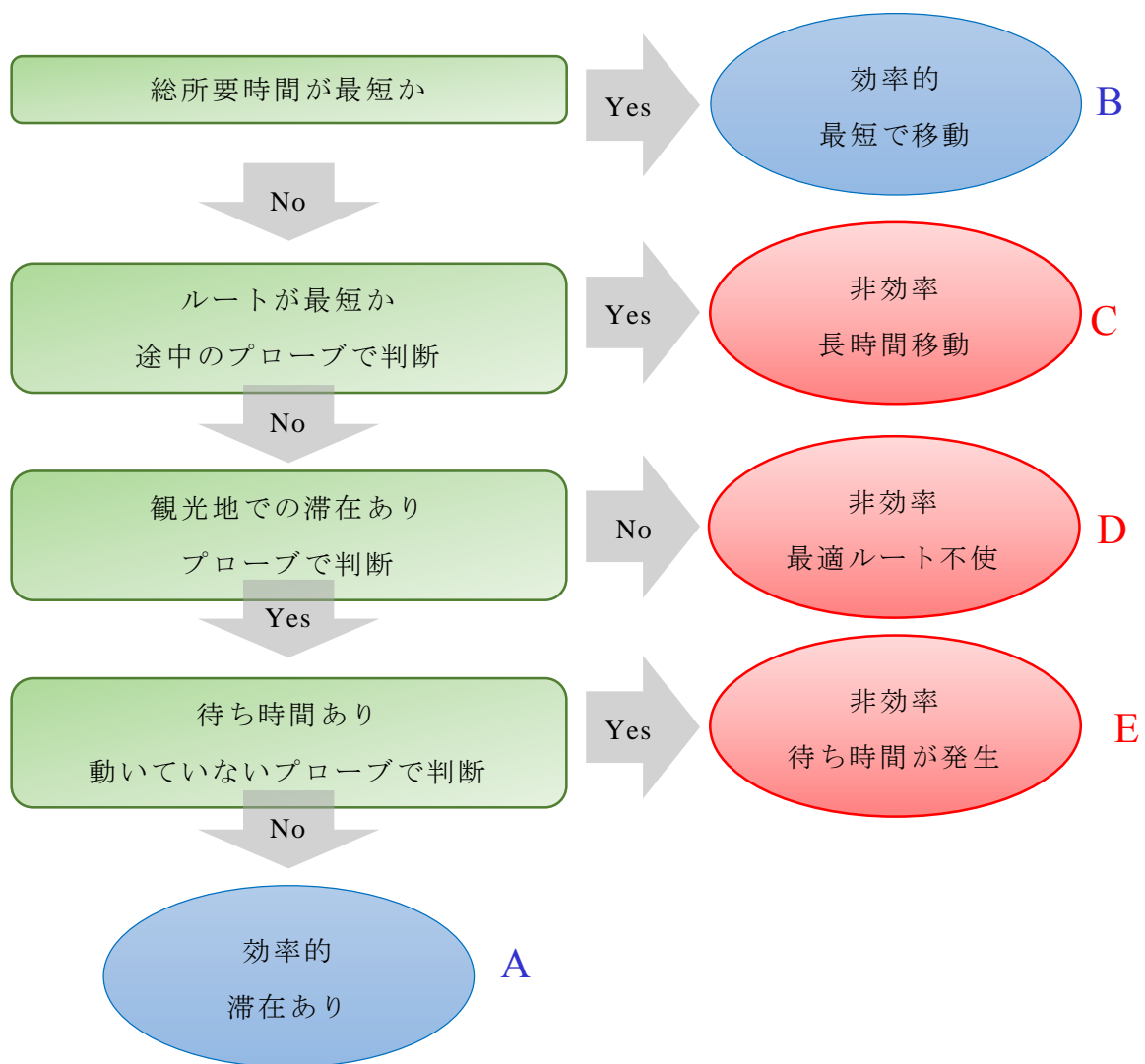


図 3-5 移動の効率・非効率の判定方法

表 3-1 の行動パターンと図 3-5 のパターンの対応を表 3-2 に示す。乗り換えの必要性を考慮していないため、パターンが 4 つにまとまることができた。しかし、観光地や経由地に滞在していても駅で待ち時間が発生する場合があるため、E（待ち時間発生）を追加している。駅に留まっている中で時刻が変わっている場合を待ち時間発生と見なした。

表 3-2 再分類パターンへの対応

表 3-1 の 行 動 パ タ ー ン		図 3-5 の 効 率 ・ 非 効 率 分 類
1 a	最 短 総 所 要 時 間 で 移 動	B
1 b	最 短 総 所 要 時 間 で な い 移 動	C
2 a i	途 中 で 観 光 地 D に 滞 在 し て い る	A
2 a ii	観 光 地 D の 駅 に 留 ま っ て い る	D
2 b	途 中 で 経 由 地 C に 滞 在 し て い る	A
3 a	最 短 総 所 要 時 間 で な い 移 動	B
3 b	最 短 総 所 要 時 間 で な い 移 動	C
図 3-5 の 分 類 A の 場 合 で ， 駅 で 待 ち 時 間 が 発 生 す る 場 合 が あ り ， こ の 場 合 を 新 た に E （ 待 ち 時 間 発 生 ） と し て 分 離		

### 3.5 非効率な移動の発生要因

非効率が生じる理由としては、最適なルートが認知・利用できていない、特定の交通機関しか利用していない、パスや宿泊地の制約があるなど「旅行者側の問題」と、交通サービスレベルが低い、乗り継ぎが悪い、うまく情報が提供できていないなど「交通事業者側の問題」があると仮定する。また、最適なルートを通らず途中での立ち寄りも無い場合、本源需要としての移動（鉄道に乗る、車窓を楽しむなど移動自体を楽しむ移動）である可能性もあり得るが、これを特定不可能であるため、本研究では非効率な移動とした。

## 第 4 章 分析結果

- 4.1 分析対象地域における都市間移動の状況
- 4.2 都市間移動の実態分析
  - 4.2.1 最短総所要時間集中型
  - 4.2.2 単調減少型
  - 4.2.3 非最短総所要時間クラス集中型
  - 4.2.4 一様分布型
  - 4.2.5 最短総所要時間集中＋一様分布混合型

## 第 4 章 分析結果

### 4.1 分析対象地域における都市間移動の状況

表 4-1～4 は、東海甲信地方～小田原箱根、中国地方、四国地方、九州地方の都市間で観測されたユーザ数を示す。

東海甲信地方～小田原箱根の都市間移動では、小田原～強羅間が 279 ユーザ、小田原発着（主に箱根を観光している）107 ユーザが観測され、箱根の人気の高い、高山発着のユーザが多数確認されたが伊勢発着のそれは少ない。具体的には、名古屋～高山間は 201 ユーザであるのに対し、名古屋～伊勢市間は 16 ユーザである。多くの都市間では、その総所要時間は最短総所要時間クラスに多く含まれていたが、ルート途上に富士箱根エリアが存在する都市間では、その総所要時間分布にばらつきが確認された。

中国地方では、広島～岡山・福山間、岡山～福山間、広島発着では多数のユーザが観測された。しかし、その他の都市間では、ユーザが観測されない、あるいはユーザ数が 10 未満である。

四国地方では、観測されたユーザ数自体が少なく、最大でも高松～松山間の 9 ユーザであった。

九州地方では、博多（福岡市）発着の移動が多く観測されている。さらに、ユーザ数は都市規模に比例する傾向が見られた。一定のユーザ数が含まれる都市間の多くでは総所要時間は最短総所要時間クラスに多く含まれていた。しかし、ルート途上に阿蘇エリアを含む都市間では総所要時間分布にばらつきが見られ、博多～長崎間では最短総所要時間クラスに含まれないユーザが一定数存在した。

以下では、新幹線による直行サービスがなく、10 ユーザ以上が観測され、県を跨ぐ都市間を分析対象とする。図 4-1～5（横軸が総所要時間クラス、縦軸がユーザ数）は、分析対象の都市間の総所要時間分布を示す。その分布パターンは以下の 5 種類に分類される。

- ①最短総所要時間集中型
- ②単調減少型

③非最短総所要時間クラス集中型

④一様分布型

⑤最短総所要時間集中＋一様分布混合型

各パターンに含まれる都市間の交通サービスの特徴を考慮し、以降の分析では次の都市間を対象とした。

①御殿場～富士吉田

②小田原～富士吉田

③由布院～熊本

④大分～熊本

⑤博多～長崎

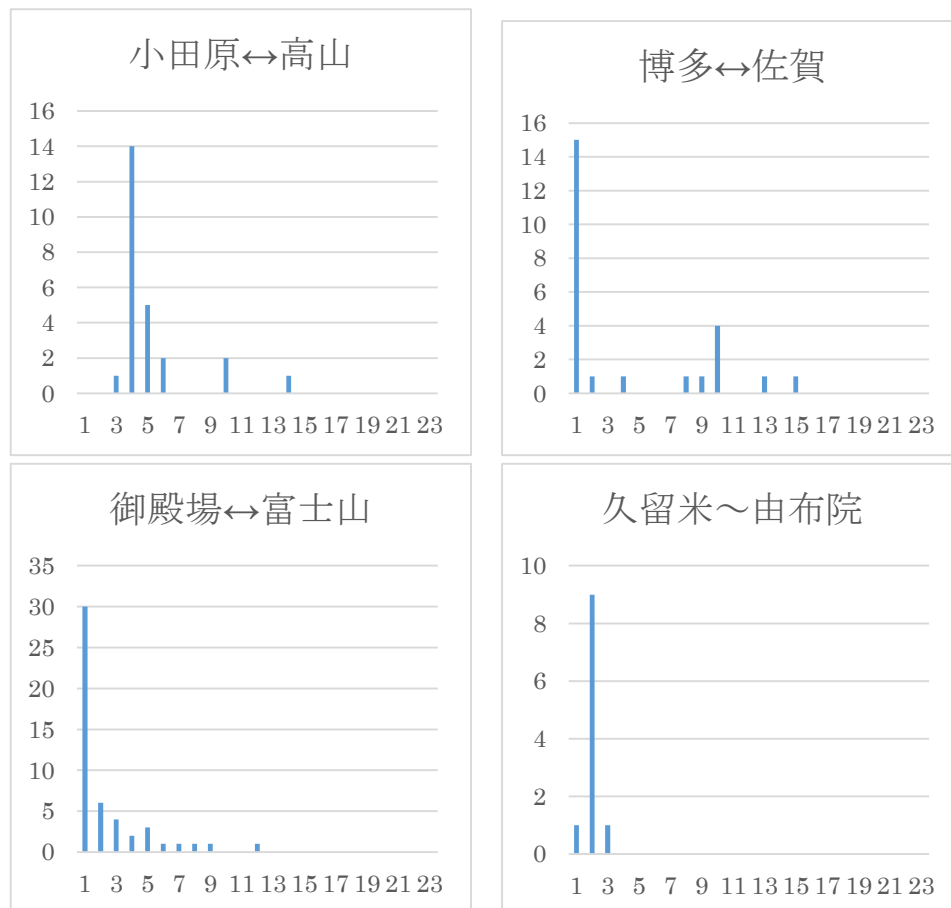


図 4-1 最短総所要時間集中型



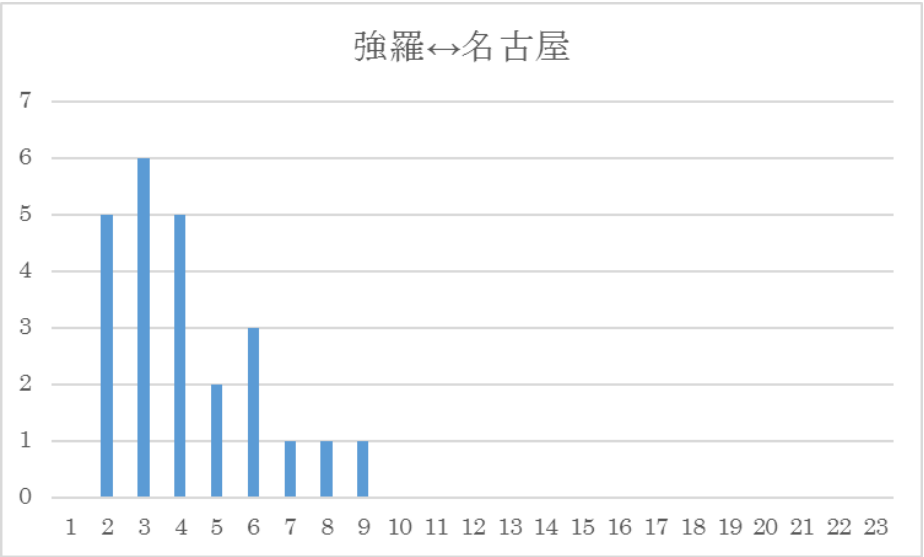
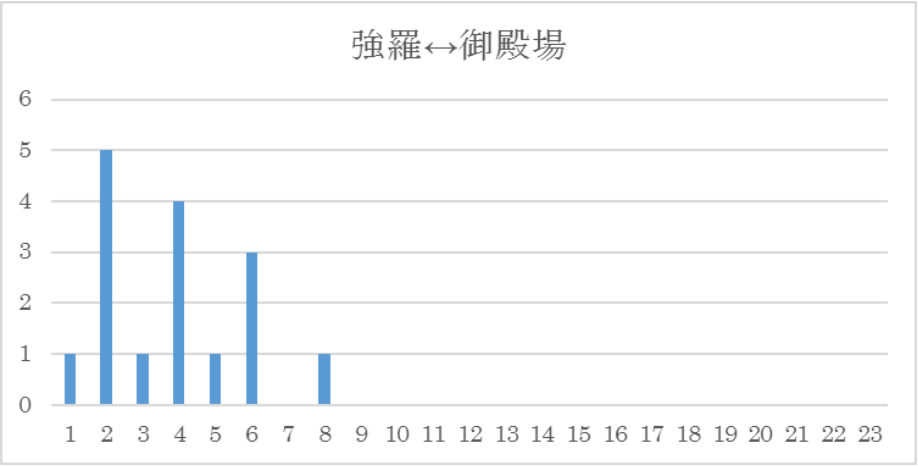
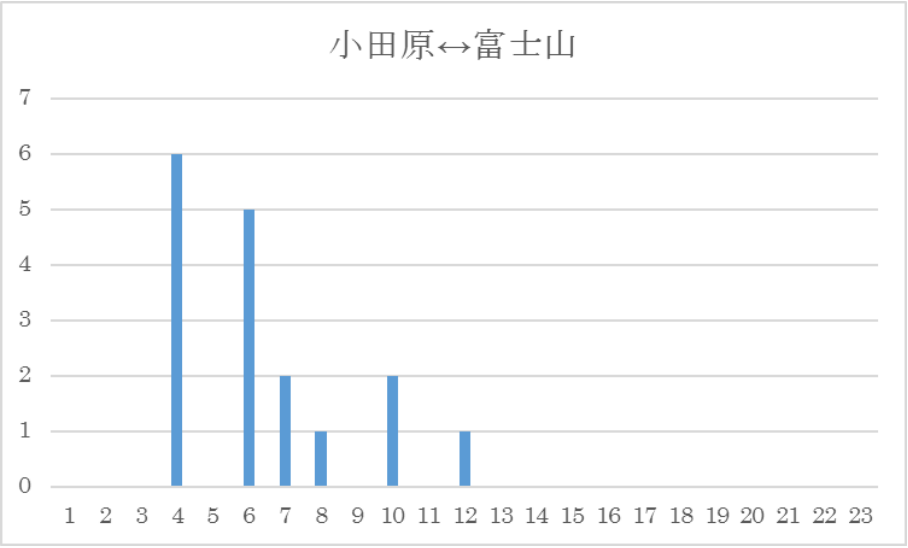


図 4-2 単調減少型

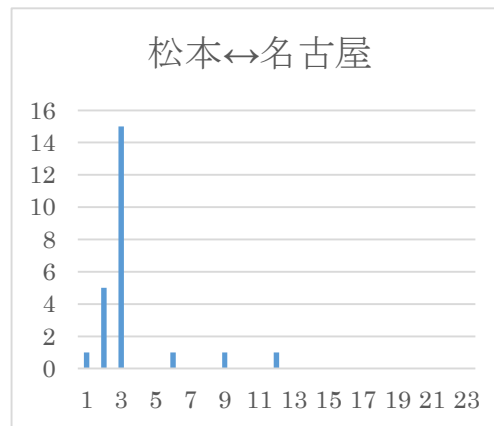
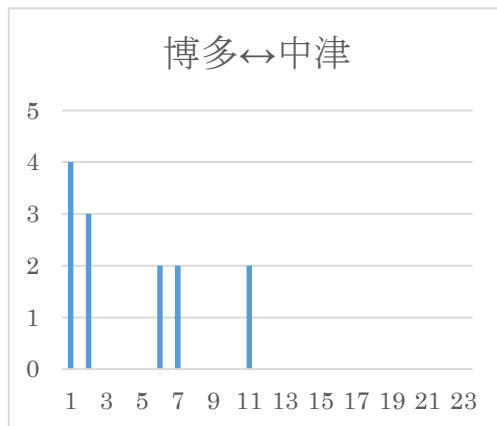
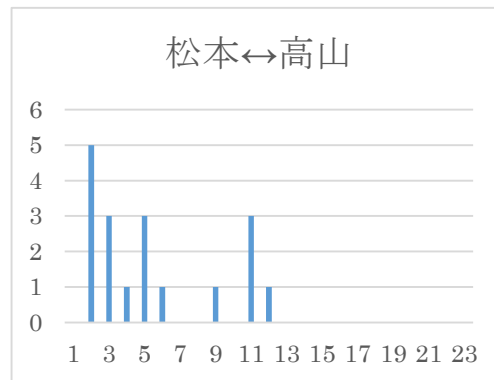
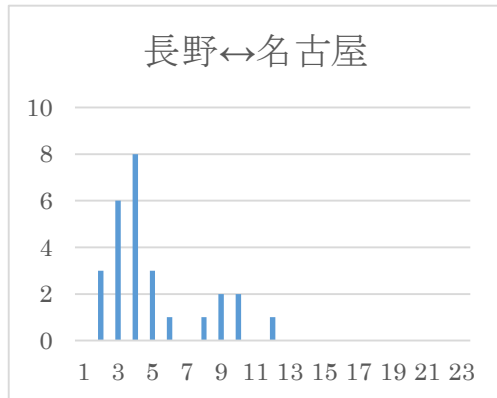
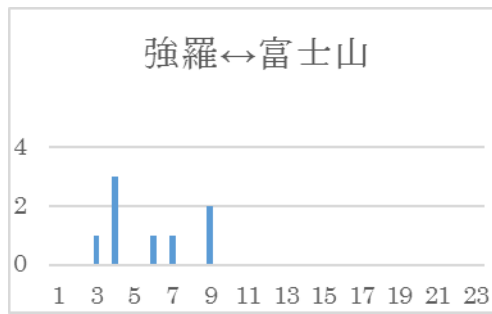


図 4-3 非最短総所要時間クラス集中型

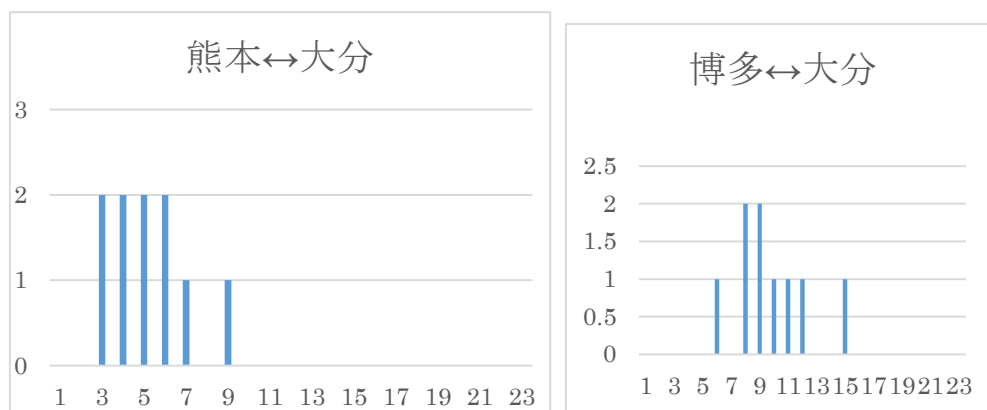


図 4-4 一様分布型

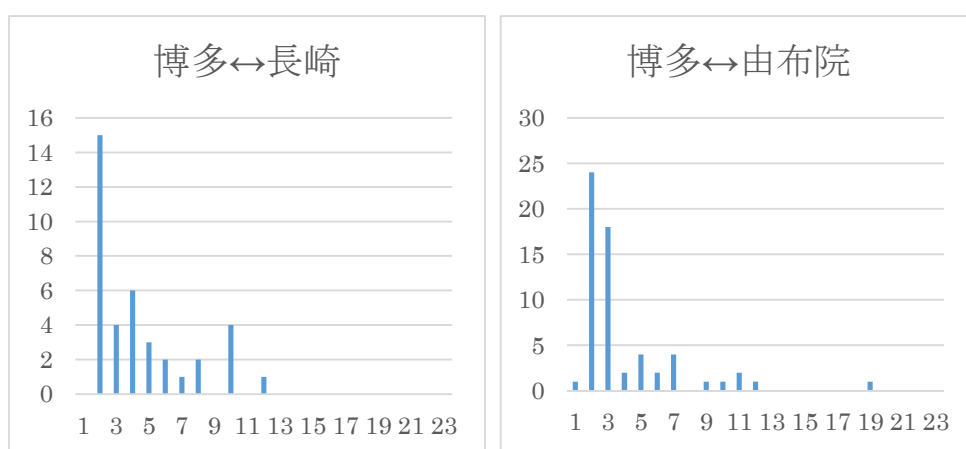


図 4-5 最短総所要時間集中＋一様分布混合型

表 4-1 東海甲信地方～小田原箱根の都市間の観測ユーザ数

[illegible]

	静岡	浜松	熱海	名古屋	豊橋	三河安城	津	四日市	伊勢市	名張	尾鷲
静岡	13										
浜松	143	1									
熱海	3	27	5								
名古屋	43	155	163	39							
豊橋	27	11	11	247	7						
三河安城	12	6	0	57	7	0					
津	0	0	0	22	1	0	2				
四日市	0	0	0	4	0	0	1	0			
伊勢市	0	1	0	16	0	0	4	2	0		
名張	0	0	1	8	1	0	9	0	8	2	
尾鷲	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0

表 4-2 中国地方の都市間の観測ユーザ数

	鳥取	米子	倉吉	松江	出雲市	益田	浜田	大田市
鳥取	5							
米子	0	2						
倉吉	2	1	0					
松江	2	6	0	1				
出雲市	2	0	0	3	0			
益田	0	0	0	0	0	0		
浜田	0	0	0	1	0	0	0	
大田市	0	0	0	0	1	0	0	0
岡山	2	3	1	5	1	0	0	0
津山	0	0	0	0	0	0	0	0
広島	0	1	0	1	1	0	0	0
福山	0	0	0	0	0	0	0	0
三次	0	0	0	0	0	0	0	0
新山口	0	0	0	1	0	0	0	0
新下関	0	0	0	0	0	0	0	0
厚狭	0	0	0	0	0	0	0	0
新岩国	0	0	0	0	0	0	0	0
徳山	0	0	0	0	0	0	0	0
東萩	0	0	0	0	0	0	0	0
広島バス	0	0	0	0	0	0	0	0

[illegible]

表 4-3 四国地方の都市間の観測ユーザ数

	徳島	阿波池田	阿南	高松	丸亀	松山	新居浜	今治	宇和島	八幡浜	高知	中村	須崎	奈半利
徳島	0													
阿波池田	1	0												
阿南	1	0	0											
高松	3	0	0	5										
丸亀	0	0	0	4	0									
松山	0	0	0	9	0	0								
新居浜	0	0	0	1	2	2	0							
今治	1	0	0	0	1	5	1	2						
宇和島	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
八幡浜	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0				
高知	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0			
中村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
須崎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
奈半利	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

表 4- 4 九州地方の都市間の観測ユーザ数

	博多	小倉	久留米	直方	佐賀	唐津	有田	長崎	佐世保	松浦	熊本	阿蘇	宮地	新八代	人吉
博多	158														
小倉	47	4													
久留米	17	2	2												
直方	0	0	0	0											
佐賀	27	3	2	0	7										
唐津	5	0	0	0	0	0									
有田	8	0	0	0	0	0	0								
長崎	38	1	1	0	6	0	0	0							
佐世保	6	0	0	0	0	0	2	4	1						
松浦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
熊本	58	4	13	0	5	0	1	8	1	0	15				
阿蘇	9	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2	2			
宮地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0		
新八代	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
人吉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
大分	9	1	3	0	0	0	0	0	0	0	10	4	0	0	0
由布院	61	0	11	0	0	0	1	0	1	0	14	3	0	0	0
中津	13	6	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
日田	3	0	1	0	6	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
佐伯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宮崎	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
都城	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
延岡	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
飫肥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鹿児島中央	16	3	3	0	3	0	0	2	0	0	19	2	0	2	0
川内	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
志布志	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大分バス	6	8	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
福岡バス	171	13	0	0	2	2	0	5	1	0	7	1	0	0	0



	大分	由布院	中津	日田	佐伯	宮崎	都城	延岡	飫肥	小林	鹿児島中央	川内	志布志	大分バス	福岡バス
大分	19														
由布院	18	3													
中津	0	2	0												
日田	3	2	0	0											
佐伯	0	0	0	0	0										
宮崎	1	0	0	0	0	1									
都城	0	0	0	0	0	2	0								
延岡	1	0	0	0	0	3	0	0							
飫肥	0	0	0	0	0	1	0	0	0						
小林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
鹿児島中央	0	2	1	0	0	3	1	1	0	0	4				
川内	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0			
志布志	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
大分バス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	14	
福岡バス	1	10	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	17

## 4.2 都市間移動の実態分析

### 4.2.1 最短総所要時間集中型

図 4-6, 7 および表 4-5, 6 に, 最短総所要時間集中型に分類される御殿場～富士吉田間の分析対象ユーザの移動軌跡, 総所要時間分布, 行動の特徴などを示す. 行動パターンは細かく分けたものとそれを大まかに分け直したものの 2 通りで分析している (以下, 各都市間同様).

最短総所要時間以外で移動しているユーザも効率的に移動しており, 待ち時間など非効率な行動をしているユーザは少ない.

御殿場～富士吉田間では, 最短総所要時間クラスである 1 時間が 50 人中 36 人で多数を占め, 3 時間が 4 人, 4 時間が 2 人, 5 時間が 3 人, 6～9, 12 時間が各 1 人となっている (ただし 12 時間のユーザは, 御殿場駅で午前 0 時に補足された後, 午前 9 時にも駅付近で再度補足されている, 同地に宿泊していて, 実際の移動は 3 時間である).

50 人のうち, 御殿場～富士吉田間のルート途中にある富士急ハイランドに 1 人<sup>5</sup>, 忍野八海に 3 人, 東口本宮富士浅間神社に 1 人<sup>6</sup>が滞在したが, いずれもパターン A に分類され, 非効率な移動ではない. 一方, 別のユーザは富士急ハイランドに入場せず入口付近で 2 時間過ごしており, これはパターン E に分類されることから, 非効率な移動と考えられる. また, 東口本宮富士浅間神社から御殿場駅に直接向かうことができたにもかかわらず, 一旦富士吉田駅に向かった後に, 御殿場駅へ向かったユーザが見られ, このケースはパターン C に分類される.

総体的には, 総所要時間から途中の滞在時間を引いた移動時間を求めると, ほとんどのユーザが最短総所要時間で移動できていた. これは, 両都市間の直

---

<sup>5</sup>中央線経由で富士急ハイランドに来て, 御殿場駅経由のバスで東京方面へ帰ったため, 御殿場～富士吉田間の移動と見なされた

<sup>6</sup>東口本宮富士浅間神社は神社前にプローブが 1 つのみであったが, 次のプローブとの間に 2 時間の差があった. 神社内にプローブは取れなかったが, この間に当神社を観光したと考えられる. また, 付近に他の観光地が存在しないため当神社と判断した. Google Map のストリートビューで確認したところ, 神社は森に覆われており外国語表記の案内板は無かったが, 鳥居があるため, 迷う可能性は低いと考えられる.

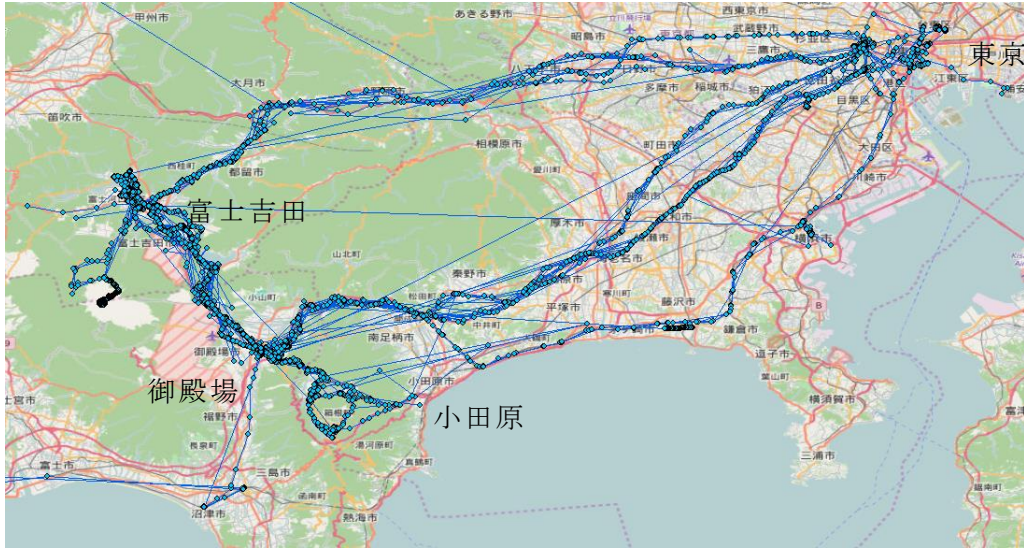




図 4-6 御殿場～富士吉田間ユーザのプローブ

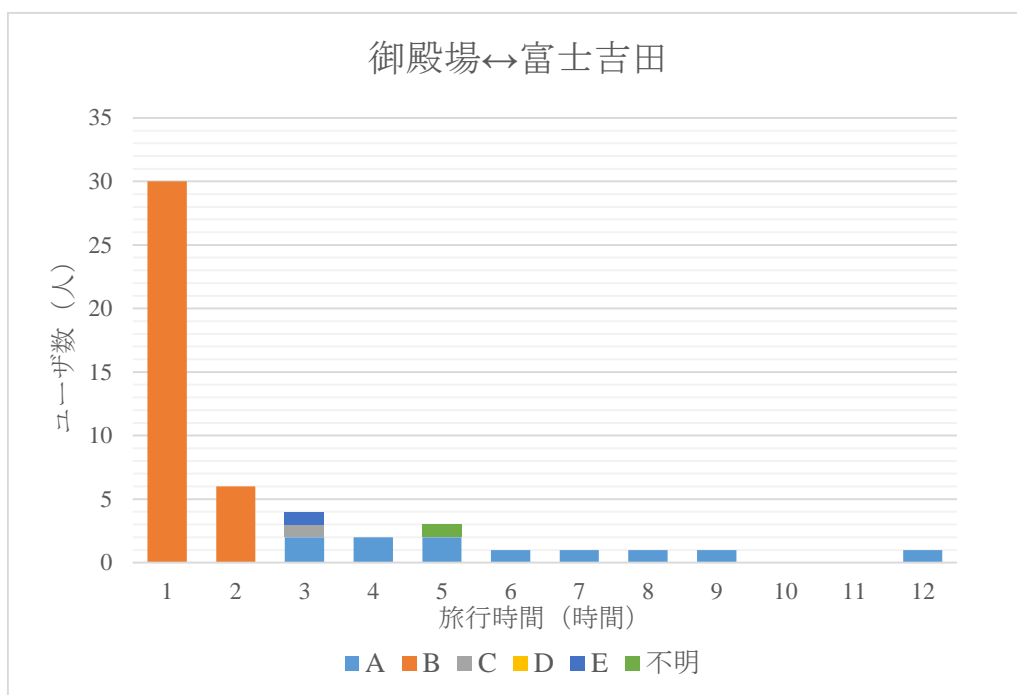


図 4-7 御殿場～富士吉田間の総所要時間分布

表 4- 5 御殿場～富士吉田間の 2 時間より多い総所要時間のユーザと行動特徴

ID	総所要 時間	パ タ ー ン	移 動 手段	立ち寄り観光スポットおよび観光行動など (アウト＝御殿場プレミアム・アウトレット)	
1	3	2a i	バス	アウト	
2	3	2a i	バス	東口本宮富士 浅間神社	神社から御殿場駅に直接向か えるが、一旦富士吉田駅に向か った後に、御殿場駅へ向かった
3	3	2a i	バス	忍野八海	
4	3	2a i	バス	五合目, ハイラ ンド入口	富士急ハイランドでは入口の みで 2 時間滞在
5	4	2a i	バス	アウト	
6	4	2a i	バス	忍野八海	
7	5	2a i	バス	河口湖	
8	5	2a i	バス	アウト	
9	5	2a i	バス	アウト	富士吉田アウト間データなし
10	6	1b	バス	河口湖	
11	7	2a i	バス	アウト, 河口湖	
12	8	2a i	バス	アウト	
13	9	2a i	バス	ハイランド	
14	12	2a i	バス	忍野八海	実際の総所要時間は 3 時間

表 4-6 御殿場～富士吉田間の 2 時間より多い総所要時間のユーザと非効率理由

ID	総所要 時間	パターン	移動 手段	立ち寄り観光スポットおよび非効率理由 (アウト＝御殿場プレミアム・アウトレット)	
1	3	C	バス	アウト	
2	3	A	バス	東口本宮富士 浅間神社	神社から御殿場駅に直接向かえるが、一旦富士吉田駅に向かった後に、御殿場駅へ向かった
3	3	A	バス	忍野八海	
4	3	E	バス	五合目，ハイランド入口	富士急ハイランドでは入口のみで 2 時間滞在
5	4	A	バス	アウト	
6	4	A	バス	忍野八海	
7	5	A	バス	河口湖	
8	5	A	バス	アウト	
9	5	不明	バス	アウト	富士吉田アウト間データなし
10	6	A	バス	河口湖	
11	7	A	バス	アウト，河口湖	
12	8	A	バス	アウト	
13	9	A	バス	ハイランド	
14	12	A	バス	忍野八海	

#### 4.2.2 単調減少型

図 4-8, 9 および表 4-7, 8 に, 単調減少型に分類される小田原～富士吉田間のプローブ, 総所要時間分布, 行動特徴などを示す.

多くのユーザが任意の時間で滞在していた. しかし, 滞在しているものの駅にて待ち時間が発生していると考えられるユーザも見られた.

小田原～富士吉田間では, 最短総所要時間クラスである 3 時間が 21 人中 1 人のみであり, 4 時間が 6 人, 6 時間が 5 人, 7 時間が 3 人, 8, 9 時間が各 1 人, 10, 12 時間が各 2 人であった. 小田原～富士吉田間では箱根など観光地が多く存在するため, 最短総所要時間以上の総所要時間が多数を占めていると考えられる.

21 人のうち, 小田原～富士吉田間のルート途中にある御殿場プレミアム・アウトレットに 5 人, 箱根に 12 人が滞在していた. 多くのユーザはパターン A に分類され, 非効率な移動ではない. しかし, 乗り換え駅である箱根湯本や強羅において長時間の滞在や迷いと考えられる不規則な動きや同じ駅を 3 回も経由する行動が見られパターン E に分類される. 路線バスの行先によっては待ち時間が発生することがある (ただし, これらの行動は, 待ち時間や迷いといった非効率な行動なのか, それとも休憩や散策なのかは判別できない.). また, 御殿場プレミアム・アウトレットへ 1 日に 2 度も立ち寄る非効率なユーザも見られ, パターン D に分類される.

他に, 御殿場駅で乗り換えて御殿場プレミアム・アウトレットへ向かうユーザも見られた (駅内に複数のプローブが存在していたため乗り換えと判断). 箱根や富士吉田から直通バスが運行されているにもかかわらず不必要な乗り換えが発生しているため, パターン D に分類される. 御殿場プレミアム・アウトレット～箱根間を直通する路線バスが 1 時間に 1～2 便, 御殿場プレミアム・アウトレット～富士吉田間を直通する路線バスが 1 時間に 1 便運行しているが, この最短の移動手段に気付いていなかった可能性も考えられる.

一方で, 東京～河口湖～御殿場プレミアム・アウトレット～三島～東京 (三島から東京は新幹線を利用) のように遠回りして移動しているユーザも見られ, 最適ルートを利用していないパターン D に分類される. 外国人には新幹線が人気であるので, もし利用したいのであれば, 途中の小田原駅からでも新幹線に



乗車可能である（御殿場～小田原間は御殿場線や路線バスの利用となる）。

静岡県内については，東口本宮富士浅間神社や須山浅間神社，富士サファリパークなどが存在するにも関わらず御殿場プレミアム・アウトレットのみ，山梨県内での観光スポットは山中湖や忍野八海，北口本宮富士浅間神社などが路線バスのルート上に存在するにも関わらず観光行動が見られなかった．御殿場駅～富士吉田間の路線バスのうち，忍野八海を経由する便は1時間に1便，忍野八海～富士吉田間で別系統の路線バスも運行している．途中下車してルート途上の観光地に滞在するユーザが見られないが，沿線観光地やバスルート・停留所の情報を適切に提供すれば観光客を誘致することが可能である．

また，東京都心部を経由しているユーザのうち1人は宿泊地が箱根であり，小田原から新幹線を利用して東京に移動し，そこから富士吉田に移動するという非効率な移動を行っており，パターンDに分類される．新幹線を利用していることから，路線バスの存在を知らなかったもしくは，バスの利用を優先したことなどが可能性として考えられる．このユーザは，4時間で移動していたが，御殿場線と路線バスを乗り継ぐと約2時間30分で移動可能である．

総体的には，駅などで待ち時間が発生しているユーザが多く見られた．路線バスは複数の系統があり迷うことや接続がうまくいっていないことによる待ち時間発生やユーザが乗るべきバスに乗れなかった可能性がある．ただし，休憩や食事，または混雑による乗車待ち（積み残し）も考えられる．

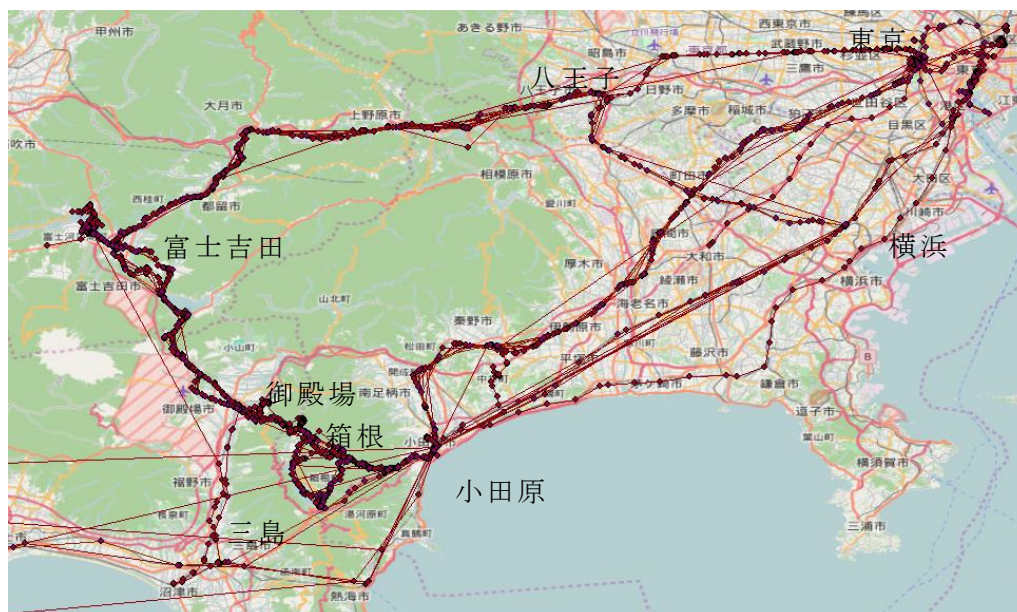




図 4-8 小田原～富士吉田間ユーザのプロープ

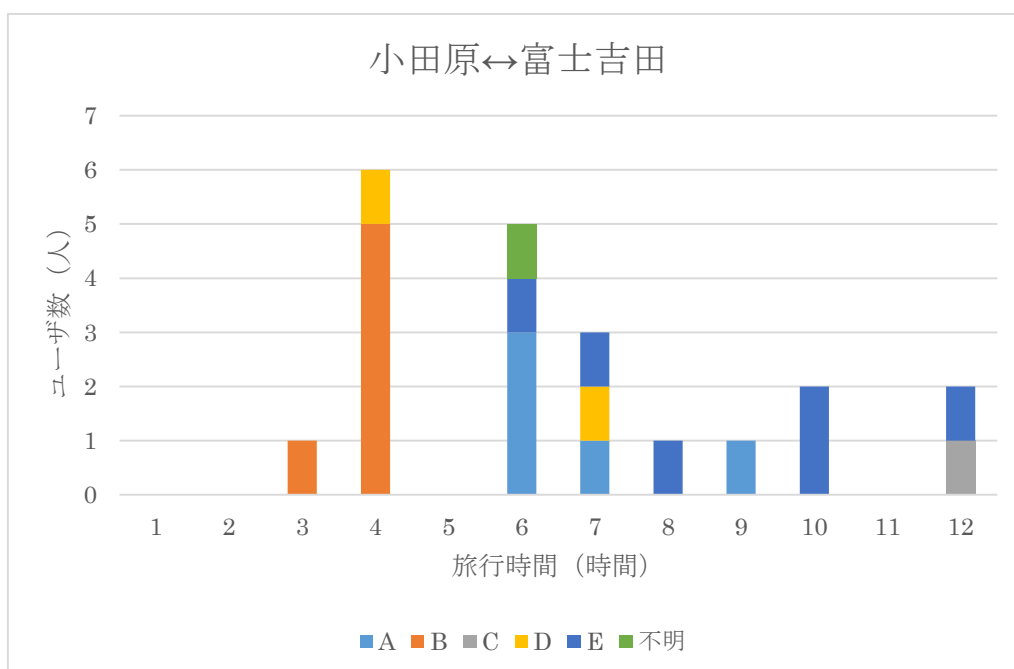


図 4-9 小田原～富士吉田間の総所要時間分布

表 4-7 小田原～富士吉田間の総所要時間および行動特徴

ID	総所要時間	パターン	移動手段	立ち寄り観光スポットおよび観光行動など (アウト＝御殿場プレミアム・アウトレット)	
1	3	2a i	バス	芦ノ湖	
2	4	3a	鉄道	なし	小田原通過
3	4	2a i	バス	強羅	
4	4	3a	鉄道	なし	小田原通過
5	4	3a	鉄道	なし	小田原通過
6	4	3a	鉄道	なし	東京経由
7	4	3a	鉄道	なし	小田原通過
8	6	2a i	バス	強羅	
9	6	2a i	バス	一部不明	箱根内後半データなし
10	6	2a i	バス	芦ノ湖	
11	6	2a i	バス	箱根	箱根御殿場間データなし
12	6	2a i	バス	一部不明	小田原→熱海→富士山
13	7	2a i	バス	芦ノ湖	
14	7	2a i	鉄道	医療研修施設	小田原通過
15	7	2a i	バス	芦ノ湖, アウト	
16	8	2a i	バス	芦ノ湖, 強羅, アウト	
17	9	2a i	バス	芦ノ湖	
18	10	2a i	バス	金時山, アウト	
19	10	2a i	バス	アウト	東京発着, 河口湖駅に1時間滞在, 三島から新幹線
20	12	2a i	バス	芦ノ湖, 強羅, アウト	2度もアウトに滞在 強羅を3回経由
21	12	3b	鉄道	なし	小田原通過

表 4- 8 小田原～富士吉田間の総所要時間および非効率理由

ID	総所要 時間	パタ ーン	移動 手段	立ち寄り観光スポットおよび非効率理由 (アウト＝御殿場プレミアム・アウトレット)	
1	3	B	バス	芦ノ湖	
2	4	B	鉄道	なし	
3	4	D	バス	強羅	箱根湯本で迷い
4	4	B	鉄道	なし	
5	4	B	鉄道	なし	
6	4	B	鉄道	なし	
7	4	B	鉄道	なし	
8	6	A	バス	強羅	大涌谷 1 周（プローブ少）
9	6	不明	バス	一部不明	
10	6	E	バス	芦ノ湖	不明（プローブ少）
11	6	A	バス	箱根	
12	6	不明	バス	一部不明	
13	7	A	バス	芦ノ湖	(プローブ少)
14	7	D	鉄道	医療研修施設	
15	7	E	バス	芦ノ湖，アウ ト	アウトへ行くため御殿場駅経 由
16	8	E	バス	芦ノ湖，強 羅，アウト	強羅駅，箱根湯本駅に長時間 滞在
17	9	A	バス	芦ノ湖	
18	10	E	バス	金時山，アウ ト	箱根湯本駅に長時間滞在
19	10	E	バス	アウト	河口湖駅に長時間滞在
20	12	E	バス	芦ノ湖，強 羅，アウト	2 度もアウトに滞在 強羅を 3 回経由
21	12	C	鉄道	なし	箱根湯本駅に長時間滞在

#### 4.2.3 非最短総所要時間クラス集中型

図 4-10, 11 および表 4-9, 10 に非最短総所要時間クラス集中型に分類される由布院～熊本間のプローブ，総所要時間分布，行動特徴などを示す．

待ち時間や長時間移動が発生しているユーザも見られ，総所要時間の分布にばらつきが見られた一因と考えられる．

由布院～熊本間では最短総所要時間クラスである 2 時間が 14 人中 6 人で多数を占め，3・4 時間が各 2 人，5 時間が 1 人，10 時間が 2 人，13 時間が 1 人であった．最短総所要時間である 2 時間以上の総所要時間も多く見られ，ばらつきがあった．

いずれのユーザも駅や線路上にプローブがあり，利用交通機関は鉄道である．久大線と九州新幹線（久留米乗り換え）を利用するのが最適なルートであり，このルートを利用しているユーザが多いが，久大線と豊肥線（大分乗り換え）を利用しているユーザ，福岡を経由するユーザも見られた．一方で，由布院-熊本間を直通する移動手段である特急バスや本数の多い高速バス同士の乗り継ぎの利用が見られなかった．

14 人のうち，由布院～熊本間のルート上および附近にある阿蘇，大分，別府に各 1 人滞在していた．途中で滞在しているユーザが少ないにもかかわらず，総所要時間分布にバラつきが見られた．原因は，乗り換え駅である久留米や大分においてプローブが多く，長時間駅に留まっていた，待ち時間が発生し，長時間移動する非効率が生じている可能性があるユーザが 4 人も見られたからである．本数が少ない列車同士がうまく接続していなかったことが考えられ，観光地に滞在していない 3 人はパターン C，観光に滞在している 1 人はパターン E に分類される．

また，熊本から福岡，北九州を経由し，九州の北半分を回るように移動して別府で観光するユーザが見られた．熊本から別府まで移動する場合，直通ルート（豊肥線）が存在していることから，この行動は遠回りの非効率なルートであるが，待ち時間が見られないためパターン A と見なされる．

さらに，由布院から大分，再度由布院に滞在し，福岡を経由して熊本に向かっているユーザが見られた．途中で待ち時間が発生しておりパターン E に分類される．図 2-5 の地図のように本来なら久留米で乗り換え南方面の熊本に向か



うところ、北方面の福岡に行っている．つまり，福岡と久留米の間を往復している非効率な移動である．由布院に2度も立ち寄ったのは鉄道の本数が少ないためと考えられる．

総体的に，観光地への滞在者が少ないにもかかわらず総所要時間分布にバラつきが見られた．総所要時間から途中の滞在時間を引いた移動時間を求めてもバラつきが見られた．これは，乗り換え駅での長い待ち時間が発生しているためであると考えられる．鉄道だけでなく高速バスなどの情報も提供することが望まれる．

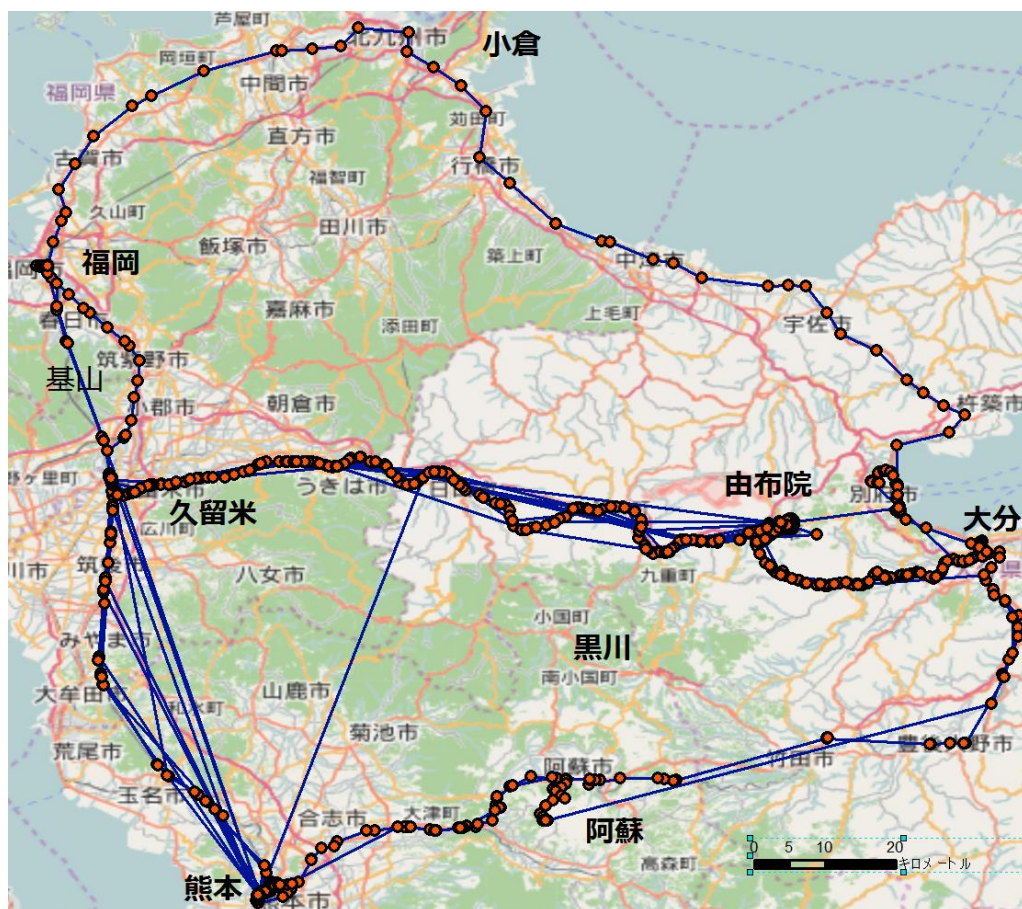


図 4-10 由布院～熊本間ユーザのプロープ

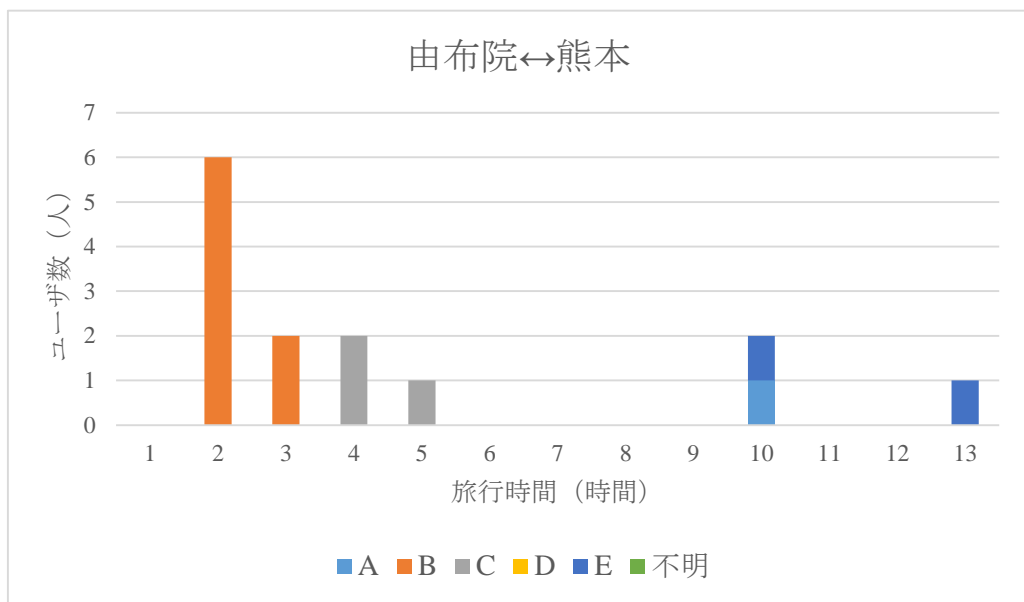


図 4- 11 由布院～熊本間の総所要時間分布

表 4-9 由布院～熊本間の総所要時間および行動特徴

ID	総所要 時間	パター ン	移動手 段	立ち寄り観光スポットおよび観 光行動など	
1	2	3a	鉄道	なし	
2	2	3a	鉄道	なし	
3	2	3a	鉄道	なし	
4	2	3a	鉄道	なし	
5	2	3a	鉄道	なし	
6	2	3a	鉄道	なし	
7	3	3a	鉄道	なし	
8	3	3a	鉄道	なし	
9	4	3b	鉄道	なし	豊肥線経由
10	4	3b	鉄道	なし	
11	5	3b	鉄道	なし	
12	10	2a i	鉄道	阿蘇	豊肥線経由
13	10	2a i	鉄道	別府	博多，小倉経由
14	13	2a i	鉄道	大分	由布院→大分→由布院 →博多→熊本 翌日，草千里を観光



表 4- 10 由布院～熊本間の総所要時間および非効率理由

ID	総所要 時間	パター ン	移動 手段	立ち寄り観光スポットおよび非効 率理由	
1	2	B	鉄道	なし	
2	2	B	鉄道	なし	
3	2	B	鉄道	なし	
4	2	B	鉄道	なし	
5	2	B	鉄道	なし	
6	2	B	鉄道	なし	
7	3	B	鉄道	なし	
8	3	B	鉄道	なし	
9	4	C	鉄道	なし	大分駅で待ち時間発生
10	4	C	鉄道	なし	久留米駅で待ち時間発生
11	5	C	鉄道	なし	久留米駅で待ち時間発生
12	10	E	鉄道	阿蘇	大分駅で待ち時間発生
13	10	A	鉄道	別府	博多，小倉経由
14	13	E	鉄道	大分	由布院を 2 度訪問，待ち 時間発生

#### 4.2.4 一様分布型

図 4-12, 13 および表 4-11, 12 に, 一様分布型に分類される大分～熊本間のプローブ, 総所要時間分布, 行動特徴などを示す. なお, 由布院～熊本(由布院は大分生活圏に含まれる)間のユーザ 14 人は別に分析している.

大分～熊本間ではいずれのユーザも駅や線路上にプローブがあり, 利用交通機関は鉄道であると考えられる. 総所要時間は 10 人のうち 3～6 時間が各 2 人, 7, 9 時間が各 1 人であり, 最短総所要時間クラスである 3 時間以外にも総所要時間分布にとってもばらつきが見られた.

総所要時間分布にばらつきが見られた理由として, 途中の観光地への立ち寄りとして阿蘇神社・門前町商店街が 3 人, 阿蘇山, 草千里が各 1 人に滞在していることが挙げられる. 阿蘇神社は宮地駅から 1.4 キロメートルであり, 乗り換え待ち時間に訪問したことも考えられる.

しかし, 阿蘇山や阿蘇神社を観光したユーザの中に, 観光拠点の駅内でのプローブが多く, 長時間駅に留まっていた, 待ち時間が発生する非効率が生じている可能性があるユーザが 10 人中 3 人見られパターン E に分類される.

当区間では, 大分～熊本間を直通する移動手段である特急バスは鉄道より本数が多い. しかし, バスの利用が見られなかった. また, 本数が多い福岡経由の鉄道やバスのルートも利用が見られなかった. この原因として, ユーザが気付いていなかったこととパス等の制約があったことが考えられる.

都市間の観光地の利用については, 阿蘇くじゅう観光圏の黒川温泉やくじゅう, 高千穂など他の観光地, 豊肥線沿線の竹田などへの立ち寄りが見られなかった. これらの観光地へのアクセスはバスのみであることから, その利便性の問題も考えられる. 大分駅と熊本駅が出発地, 到着地で, 同日に移動したユーザに限ることであり, この条件を外すと阿蘇以外の観光地へ訪れたユーザは存在することから, 都市間の移動の途中の滞在では時間が不足する, 立ち寄りに無理がある観光地であるとも考えられる. 一方, 経由地である豊肥線沿線の竹田にも立ち寄りは確認されなかったことから, 観光地の魅力や認知度も影響していることが考えられる.

観光地に滞在しているユーザの中にも, 待ち時間が発生する非効率が見られ

たユーザと見られなかったユーザが存在していた。鉄道と観光地までの路線バス（二次交通）がうまく接続していないといった事業者側の問題と、最適な旅行手段を見つけられなかった旅行者側の問題がこの原因として考えられる。



図 4- 12 大分～熊本間ユーザのプロープ

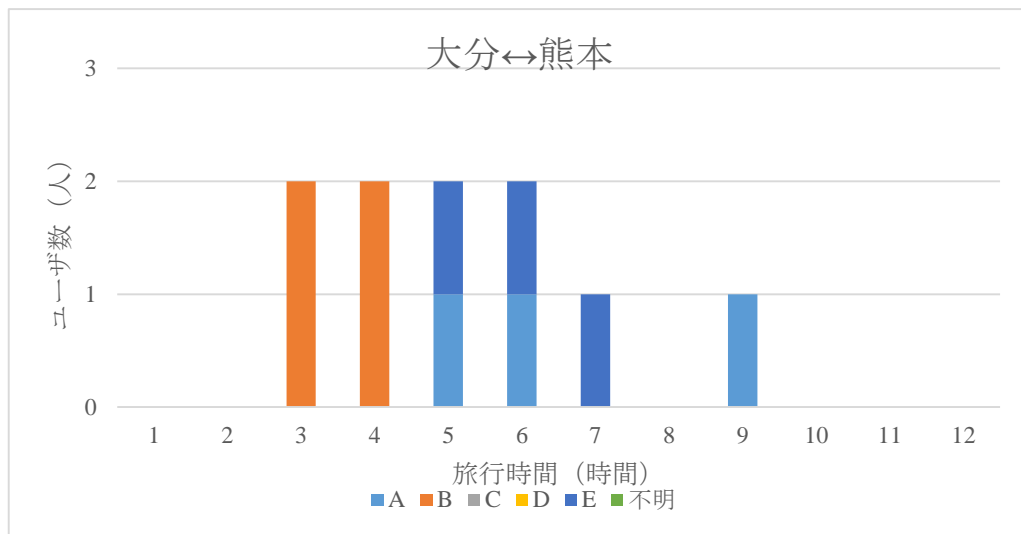


図 4- 13 大分～熊本間の総所要時間分布

表 4- 11 大分～熊本間の総所要時間および行動特徴

ID	総所要時間	パターン	移動手段	立ち寄り観光スポットおよび観光行動など	
1	3	1a	鉄道	なし	
2	3	1a	鉄道	なし	
3	4	3a	鉄道	なし	久大線経由
4	4	1a	鉄道	なし	
5	5	2a i	鉄道	阿蘇神社	
6	5	2a i	鉄道	阿蘇神社	神社周辺散策
7	6	2a i	鉄道	阿蘇山	
8	6	2a i + ii	鉄道	阿蘇神社	神社周辺散策
9	7	2a i + ii	鉄道	草千里	
10	9	2a i	鉄道	由布院	久大線経由

表 4- 12 大分～熊本間の総所要時間および非効率理由

ID	総所要時間	パターン	移動手段	立ち寄り観光スポットおよび非効率理由	
1	3	B	鉄道	なし	
2	3	B	鉄道	なし	
3	4	B	鉄道	なし	
4	4	B	鉄道	なし	
5	5	A	鉄道	阿蘇神社	
6	5	E	鉄道	阿蘇神社	宮地駅で待ち時間発生
7	6	E	鉄道	阿蘇山	阿蘇駅で待ち時間発生
8	6	A	鉄道	阿蘇神社	
9	7	E	鉄道	草千里	阿蘇駅，宮地駅で待ち時間発生
10	9	A	鉄道	由布院	

#### 4.2.5 最短総所要時間集中＋一様分布混合型

図 4-14, 15 および表 4-13, 14 に最短総所要時間集中＋一様分布混合型に分類される博多～長崎間のプローブ、総所要時間分布、行動特徴などを示す。

博多～長崎間では、最短総所要時間クラスである 2 時間が 38 人中 15 人で最多を占め、3 時間が 4 人、4 時間が 6 人、5 時間が 3 人、6 時間が 2 人、7 時間が 1 人、8 時間が 2 人、10 時間が 4 人、12 時間が 1 人であった。最短総所要時間クラスである 2 時間が多いが、それ以上の総所要時間も見られ、ばらつきが大きい。総所要時間が長いユーザも見られた。しかし中には、主要駅の到着時のログが取られず、再び度駅周辺に戻って来た時にプローブが取られたユーザも見られた。また、途中のプローブが取れておらず利用交通機関が判別できないユーザも見られた。

38 人のうち、博多～長崎間のルート途中にある太宰府天満宮に 2 人、祐徳稲荷に 1 人、一般的な移動経路外に存在しているハウステンボスに 3 人滞在していたが、いずれもパターン A に分類され、非効率な移動ではない。中には、ハウステンボス、長崎平和公園、太宰府天満宮を 1 日で訪れるといった交通の利便性を活かした効率の良い行動をしているユーザも見られた。また、別のユーザは熊本や佐世保を経由していた。ただし、駅以外での滞在はなく、すぐに折り返していることから、鉄道に乗ることを愉しむ行動であったことが推察されるが、最適ルートを利用していないため本研究では、パターン D に分類される。同一のユーザであるが、往路に佐世保駅、別日の復路に熊本駅を訪れている。

当区間は、鉄道も高速バスも利便性が高い。多くのユーザは駅や線路上にプローブがあり、利用交通機関は鉄道である。長崎本線を利用するのが最適なルートであり、このルートを利用しているユーザが多い。高速道路上にプローブがあり、高速バスを利用したと推測されるユーザは 1 人のみだった。高速バスを利用する場合、途中下車して観光することが難しく、本データからもそのような行動は見られなかった。この区間は利便性が高いため、非効率な移動は生じにくかったものと考えられる。

非効率と判断されたのは、上記の鉄道を愉しんだユーザと総所要時間が長いユーザではあるが、精査すると非効率では無い可能性もある。

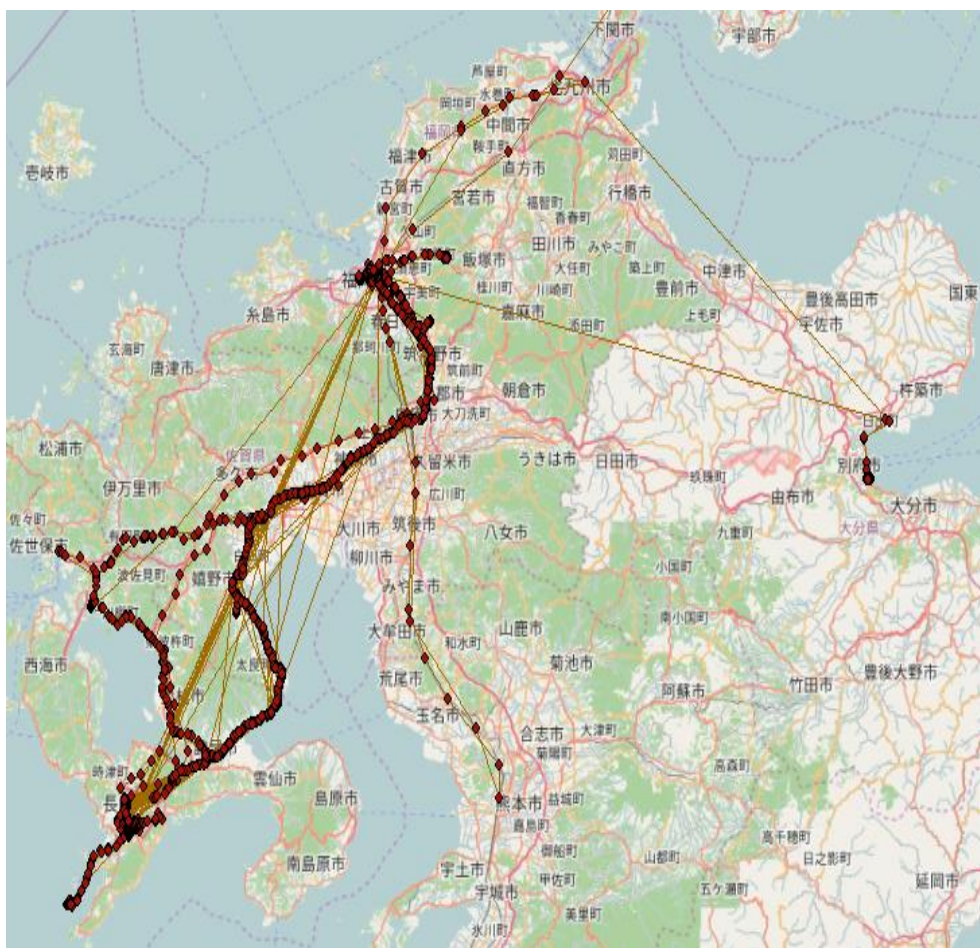


図 4-14 博多～長崎間ユーザのプローブ

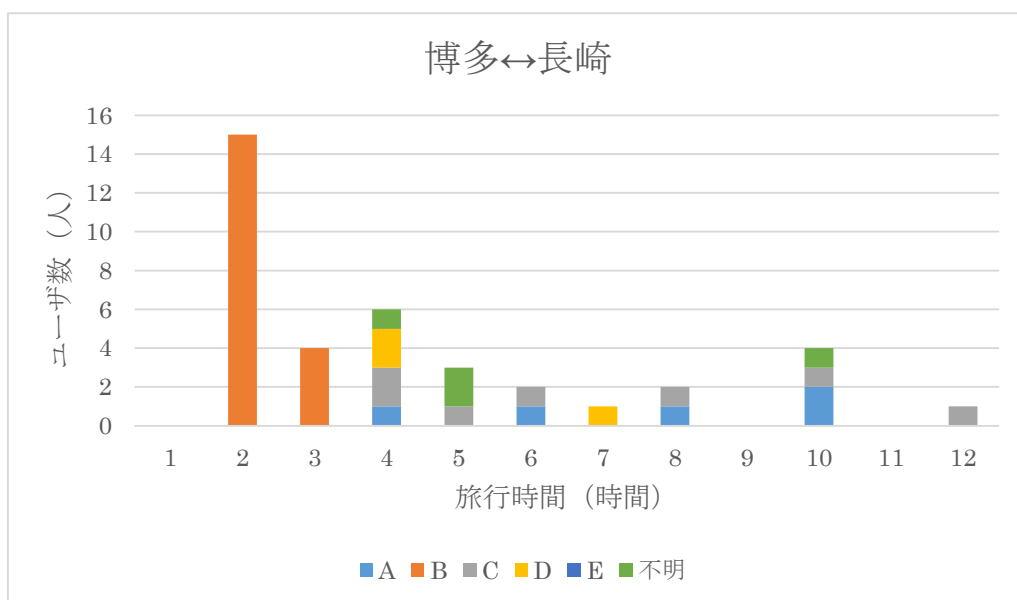


図 4-15 博多～長崎間ユーザの総所要時間分布

表 4- 13 博多～長崎間の 3 時間より多い総所要時間および行動特徴

ID	所 総 所 要時間	パ タ ー ン	移 動 手 段	立ち寄り観光スポットおよび観光行動 など	
1	4	1b	バス	なし	
2	4	1b	鉄道	なし	
3	4	1b	不明	不明	途中データなし
4	4	2a i	鉄道	祐徳稲荷	
5	4	3a	鉄道	なし	熊本
6	4	3a	鉄道	なし	大村線
7	5	1b	鉄道	なし	
8	5	1b	不明	不明	途中データなし
9	5	1b	不明	不明	途中データなし
10	6	1b	鉄道	なし	
11	6	1b	鉄道	なし	ハウステンボス→平 和公園→博多→太宰 府
12	7	3b	鉄道	なし	佐世保
13	8	1b	鉄道	なし	
14	8	2a i	鉄道	ハウステンボス	
15	10	1b	鉄道	なし	
16	10	1b	不明	不明	途中データなし
17	10	2a i	鉄道	ハウステンボス	
18	10	2a i	鉄道	太宰府天満宮	
19	12	1b	鉄道	なし	日帰り



表 4- 14 博多～長崎間の 3 時間より多い総所要時間および非効率理由

ID	所総所要時間	パターン	移動手段	立ち寄り観光スポットおよび非効率理由	
1	4	C	バス	なし	長時間移動
2	4	C	鉄道	なし	長時間移動
3	4	不明	不明	不明	途中データなし
4	4	A	鉄道	祐徳稲荷	
5	4	D	鉄道	なし	熊本を經由
6	4	D	鉄道	なし	大村線を經由
7	5	C	鉄道	なし	長時間移動
8	5	不明	不明	不明	途中データなし
9	5	不明	不明	不明	途中データなし
10	6	C	鉄道	なし	長時間移動
11	6	A	鉄道	なし	
12	7	D	鉄道	なし	佐世保を經由
13	8	C	鉄道	なし	長時間移動
14	8	A	鉄道	ハウステンボス	
15	10	C	鉄道	なし	長時間移動
16	10	不明	不明	不明	途中データなし
17	10	A	鉄道	ハウステンボス	
18	10	A	鉄道	太宰府天満宮	
19	12	C	鉄道	なし	長時間移動

## 第 5 章 結論

## 第 5 章 結論

本研究では、訪日外国人の都市間移動の特徴について、プローブデータから抽出した総所要時間分布と個別ユーザの移動パターンを詳細に分析した。都市間の総所要時間分布パターンを抽出し、それを一様分布型、非最短総所要時間クラス集中型、最短総所要時間集中＋一様分布混合型、単調減少型、最短総所要時間集中型の 5 種類に分類した。最短総所要時間クラスに含まれないユーザについて、その移動実態を非効率性の観点から把握し、それらが「旅行者側の問題」、あるいは「交通事業者側の問題」で発生しているのかを考察した上で、非効率性を低下させる具体的な提案を行った。

分析対象は、訪日外国人観光客が多く、鉄道だけでなくバスも主要な移動手段として用いられる地域である、九州、四国、中国、東海甲信（箱根エリアを含む）に設定した。移動の非効率性に関する分析を通じて、以下の 4 点が明らかにした。

第一に、多くのユーザが最短総所要時間で移動していたことである。訪日外国人観光客が多く移動していたのは、特急列車や高速バスが運行されるような利便性が高い都市間が多く、この場合、移動手段の選択に迷うことがなく、ルート途上の観光地での滞在などの目的がない限り途中下車も発生しないため、非効率な移動が生じなかったためである。一方で、ルート沿いの観光地への滞在が少ないことは課題であり、沿線観光地やバスルート・停留所や時刻の情報を適切に提供することが望まれる。

第二に、状況によっては乗り継ぎに長い待ち時間が発生していたことである。都市間での移動の途中で観光地へ滞在する場合、観光地内の二次交通との接続が悪く、1 時間程度の比較的長い待ち時間が発生し、非効率な移動となっているケースが、阿蘇駅や宮地駅、強羅駅で複数確認された。これらは、ユーザが鉄道だけでなく、路線バスの存在を知っていればある程度回避できたと考えられることから、各交通手段の情報を周知させるための情報提供サービスの強化や、交通事業者による連携強化が求められよう。

第三に、都市間ではバスが移動手段として利用されにくい傾向があること、また、鉄道においても、最短ではない迂回ルートの場合でも利用されにくかったことである。

例えば、大分～熊本間の移動は直通の鉄道のみが確認されたが、所要時間では鉄道に劣るものの、運行本数の面では路線バスの方が利便性が高かった。この場合、鉄道と路線バスを適切に組み合わせることで、より効率の良い移動が可能であったと考えられる。また、豊肥本線（鉄道）や大分～熊本間路線バスという直通ルートよりも、九州新幹線と日豊本線（博多・小倉乗り換え）や、高速バスの大分～福岡線と福岡～熊本線（高速基山バス停乗り換え）という迂回（乗り継ぎ）のルートのほうが運行本数が大幅に増加し効率よく移動できる。これらの原因として、フリーパスの利用や途中下車が容易であるなどの理由で鉄道利用を前提とした周遊がなされていること、また、都市間高速バスが経路検索候補として認識されづらいことなどが考えられる。一方、主たる移動手段がバスとなる小田原・御殿場～富士吉田間の場合は、ほとんどのユーザが路線バスを利用していることから、効率のよい移動手段として十分に周知されれば、訪日外国人であってもバスを交通手段として選択し、移動の利便性のよい地域として、相互に観光客を誘引することが可能になると考えられる。バスによる移動が効率のよい交通手段として選択肢に挙がるためには、例えば、乗り場の視認性向上やチケットの購入のしやすさの改善など、関係する交通事業者が連携し、訪日外国人観光客が利用しやすい交通サービスを提供し、周知する取り組みが求められよう。

第四に、都市間移動中の観光地での滞在については、特定の主要観光地に集中する傾向が見られたことである。これは、二次交通が貧弱などの交通サービスレベルの低い観光地への立ち寄りが見られなかったものとも言い換えられる。例えば、大分～熊本間では、約半数のユーザが阿蘇には滞在していたが、同じ阿蘇くじゅう観光圏である黒川温泉やくじゅう、高千穂、豊肥線沿線の竹田などへの観光地への立ち寄りは見られなかった。大分～熊本間に限定しなければ、これらの観光地への訪問も見られたことから、都市間の移動途中の時間では観光することが物理的に難しい場所であることに加え、そもそも観光地としての魅力が認識されていないことなど交通以外の要因も考えられる。ルート周辺の

観光地情報について周知を図ることで、広域観光ルートへの旅行者の誘客、観光圏としての活性化にもつながると考えられる。

以上より、本研究で用いた手法により、プローブデータを用いて訪日外国人観光客の都市間移動において非効率な移動が発生している箇所を特定し、また、その発生理由について、運行本数や接続など交通サービスそのものの問題、旅行者に対する情報提供の問題という2方向から考察し、この改善の方向性について検討することが可能であることを示した。一方で、使用したデータの期間が1年間であり、今回分析対象とした地域での移動の観測数は十分な蓄積ではなく、本研究の手法が上記の目的に対して真に有効かは、さらなるデータの蓄積による再検証が必要と考える。

また、途中での宿泊を挟む場合の都市間移動、訪日外国人観光客の交通手段選択の傾向など、ユーザ属性による移動特性の違いなど、多様な切り口での分析が可能であり、非効率な移動の抽出とその特性と要因を明らかにする方法論としての妥当性を向上できると期待される。

## 参考文献

- 1) 観光庁：GPS を利用した観光行動の調査分析中間報告～分析手法及び阿蘇くじゅう観光圏調査分析結～，  
<http://www.mlit.go.jp/common/001026607.pdf>
- 2) 西井和夫，佐々木邦明，金賢，品川円宏，山根広嗣：観光客情報利用と周遊パターン・滞在時間特性との関連分析，土木計画学研究・論文集，Vol. 22，No. 3，pp.487-494，2005.10.
- 3) 日下部貴彦，辻本洋平，朝倉康夫：旅行時間信頼性情報による高速道路利用者の行動変化の分析，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol. 68，No.5，pp.781-792，2012
- 4) 山口裕通，奥村誠，Tirtom Huseyin：都市間交通需要の LOS 弾力性に関する研究，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.69，No.5，pp.629-638，2013.

## 謝辞

本研究の遂行ならびに本修士論文を作成するにあたり、多くの方々から御指導、ご鞭撻を賜りました。特に、首都大学東京大学院都市環境科学研究科観光科学域の清水哲夫教授、片桐由希子助教、相尚寿特任助教、川原晋教授、岡村祐准教授、平田徳恵特任助教には、御多忙にもかかわらず、終始貴重な御指導ならびに有益な御助言を賜り心より深く御礼申し上げます。中でも、本研究の担当教官として御指導して頂きました清水哲夫教授、片桐由希子助手には、私の力不足で研究が進まない中、多くの御助言を頂き、数々の御手数と御迷惑をおかけしたにもかかわらず、終始的確な御助言を賜ると共に暖かく御指導して頂きました。ここに心より深謝申し上げます。

また、本研究の遂行にあたり、同大学大学院博士前期課程の竹本佳文氏、友森宏樹氏、川端南実希氏、ケイエンチ氏、岡田愛氏、中村結花氏には、適切かつ有益な御意見を頂き、また心の支えにもなりました。ここに深く感謝申し上げます。

更に、同大学都市環境科学域研究科観光科学域の方々には多くの御協力を頂きました。ここに深く御礼申し上げ、謝辞と致します。

加えて、データ取得および研究への使用の承諾をして頂いた匿名の訪日外国人の皆様にも御礼申し上げます。

## 最後に

本研究の対象エリアである阿蘇地域は周知の通り、昨年4月の熊本地震で甚大な被害に遭い、現在も交通網が遮断されている箇所があります。私は毎年阿蘇を訪れており、実は震災の2か月前にこの区間を通っていました。さらに、震災後の9月にも被災地を訪れ、震災の恐ろしさを痛感したところです。また、私の父は、熊本市で復興支援を担っています。1日も早い復旧復興、そして観光客で賑わうことを願います。